સળંગ અંક નં. ૩૦૮ જાન્યુઆરી, ૨૦૨૦ અંક ૦૬ વર્ષ ૪૦
Conti. Issue. 308 January, 2020 Issue. 06 Vol. 40 Price ₹ 50/-

Safari Gujarati Monthly
બુદ્ધિશાળી વાચકો માટેનું મેગેઝિન

સફારી

આપણું બોમ્બે હાઇ તેલક્ષેત્ર લઘુગ્રહે કરેલું 'તથાસ્તુ !' છે ?

OPERATION HUMP

ભારત વિશ્વયુદ્ધમાં જેનું સાક્ષી બન્યું તે બેમિસાલ લશ્કરી મિશન

ના, આલ્ફ્રેડ નોબેલ 'મોતનો સોદાગર' ન હતો

Internet of Things/IoTનો તરત પચી જાય તેવો પરિચય

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

● સુશી[illegible]ાટિયા

પ્રસિદ્ધિમાં ન આવેલું ભારતનું એક અજાણ્યું પાસું

ભારતે જગતને આપેલી સાયન્ટિફિક અને સાંસ્કૃતિક સોગાદો

ખગોળશાસ્ત્ર, ગણીતશાસ્ત્ર, ધાતુવિજ્ઞાન વગેરે જેવા અનેક ક્ષેત્રોમાં પ્રાચીન ભારત એક સમયે જગત આખાથી બે ડગલાં આગળ હતું. આજે જોવા મળતી કેટલીક શોધો અને ચીજવસ્તુઓ એવી છે કે જેમનો પહેલવહેલો પાયો વર્ષો પહેલાં ભારતમાં નખાઇ ચૂક્યો હતો. ભારતને અતુલ્ય લેખાવતાં અમુક દૃષ્ટાંતો:

Speedball
SUPER BLACK
India ink
Encre de Chine
Tinta China
2 fl oz (59,2 ml)

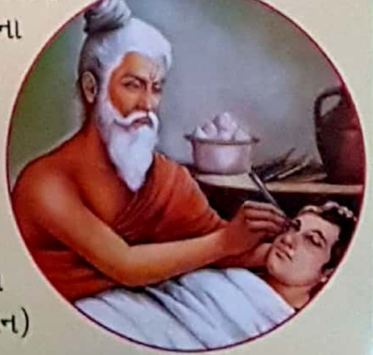
૧ એક સમયે લખવાના, ચિત્રાકામના તેમજ છાપકામના કાર્ય માટે કાળા રંગની લિક્વિડ શાહી બહુ વ્યાપક પ્રમાણમાં વપરાતી હતી. શાહીનો ઉત્પાદક જે હોય તે, પણ લેબલ પર તે India Ink શબ્દ લખવાનું કદી ચૂકે નહિ, કારણ કે શાહીનો આવિષ્કાર ઈસ્વી સન પૂર્વે ૪થી સદીની આસપાસ ભારતમાં થયો હતો. હાડકાંનું તેમજ વનસ્પતિના ચીકનું દહન કરીને જે કાળો પાવડર પ્રાપ્ત કરાતો તે સંસ્કૃતમાં મષિ તરીકે ઓળખાતો હતો. આ પાવડરમાં પાણી તેમજ બીજાં અમુક તત્ત્વો ઉમેરીને કાળી શાહી બનાવવામાં આવતી. શાહી બનાવવાની ભારતીય પદ્ધતિ ચીન તથા મધ્ય એશિયાઇ દેશો મારફત છેવટે આખા જગતમાં પ્રચલિત બની અને વખત જતાં જે તે ઉત્પાદકોએ શાહીની બનાવટમાં પોતપોતાની રીતે સુધારાવધારા કર્યા. આમ છતાં કાળી શાહીની બ્રાન્ડ આઈડેન્ટિટી બની ગયેલા India Ink શબ્દને તેઓ વળગી રહ્યા.

૨ નીચેના ફકરામાં કરેલું વર્ણન પ્રાચીન ભારતની ચિકિત્સાપદ્ધતિના એક ગ્રંથનું છે. થોડાક ભાષાકીય ફેરફારો સાથે તેને અહીં રજૂ કર્યું છે. સમજવામાં જરાક અગવડ પડે તો પણ જરા એકાગ્ર ચિત્તે વાંચજો :

> *કફ સંબંધી યાપ્ય લિંગનાશ કોઈ વખતે યદચ્છાસાધ્ય થતો જોવામાં આવે છે, તેથી તે માટે શસ્ત્રક્રિયારૂપ વિશેષ ચિકિત્સા કહું છું.*
>
> *બુદ્ધિમાન વૈદ્યે રોગીને સારી પેઠે બાંધી, બેસાડી, નાકની ઉપર જ સીધી દૃષ્ટિ રખાવી, નેત્રોને સારી રીતે ઉઘાડી કાળા ડોળાની નીચે ધોળા ડોળાના અડધા આંગળ જેટલા ભાગને તથા નેત્રની અણીથી આંગળના ચતુર્થાંશ જેટલા ભાગને છોડી દઈ બાજુના પ્રદેશમાં પ્રયત્નપૂર્વક તથા ધૈર્યપૂર્વક જવના જેવા મોઢાવાળી અને સ્થિર હાથમાં મધ્યમાથી, તર્જનીથી તથા અંગૂઠાથી પકડેલી શલાકા વડે વેધ કરવો. ડાબા નેત્રમાં જમણા હાથથી અને જમણા નેત્રમાં ડાબા હાથથી વેધ કરવો. યોગ્ય રીતનો વેધ થાય તો નેત્રમાંથી પાણીનું ટીપું નીકળે છે તથા અવાજ થાય છે અને અયોગ્ય રીતનો વેધ થાય તો નેત્રમાંથી લોહી નીકળે છે તથા અવાજ થાય છે. જુદા પડેલા કફને એવી રીતે બહાર કાઢવો કે રોગીના જે નેત્રમાં વેધ કર્યો હોય તે નેત્રની બીજી બાજુમાં નાકનો જે પુટ (ફોણવું) હોય છે, તેને રોકી નાક સું..સું... કરાવીને કાઢવો. કફનું બરાબર લેખન થાય ત્યારે જાણવું કે જ્યારે દૃષ્ટિ પીડા વગરની થાય તથા જેમ સ્વચ્છ આકાશમાં સૂર્ય પ્રકાશે છે તેમ પ્રકાશવા લાગે અને જ્યારે દૃષ્ટિથી રૂપો દેખાય ત્યારે ધીરે ધીરે સળીને બહાર કાઢી લેવી અને નેત્રને ઘીનો અભ્યંગ કરી વસ્ત્રનો પાટો બાંધી દેવો. પછી રોગીને ધુમાડા તથા વાયુ વગેરેથી રહિત ઘરમાં છતો જ સુવાડવો...*

વર્ણન જો બરાબર રીતે વાંચ્યું હોય તો એ વાતનો ખ્યાલ આવી જાય કે વાત આંખની એકાદ બિમારીના ઉપચારને લગતી છે.

બિમારી આંખના મોતિયાની છે અને તેની સર્જરીને લગતું જે વર્ણન ટાંક્યું છે તે ભારતના આયુર્વેદાચાર્ય સુશ્રૂતે (મૂળ સંસ્કૃતમાં) લખેલા સુશ્રૂતસંહિતા ગ્રંથનું છે. આ દળદાર ગ્રંથમાં માનવશરીરની કુલ ૧,૧૨૦ બિમારીઓનું અને તેમના ઉપચારનું કુલ મળીને ૧૮૪ પ્રકરણોમાં વિસ્તૃત વર્ણન કરાયું છે. આયુર્વેદ મુજબ મોતિયાની બિમારી ઘણું કરી નેત્રમણિમાં કફના ભરાવાને કારણે થતી હોય છે. નેત્રમણિની પારદર્શકતા કફને કારણે અવરોધાય છે, માટે દર્દી માટે સ્પષ્ટ રીતે દૃશ્યને જોવાનું મુશ્કેલ બને છે. ઈ.સ. પૂર્વે ૬ઠ્ઠી સદીમાં સુશ્રૂત ખાસ જાતની શલાકા (સળી જેવું સાધન)



(અનુસંધાન અંકના ત્રીજા કવર પર)

www.harshalpublications.in
www.facebook.com/harshalpublications

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક : નગેન્દ્ર વિજય
સ્થાપનાનું વર્ષ : ૧૯૮૦

ગ્રાફિક્સ : રાજીવ રાવ

રજીસ્ટર્ડ ઓફિસ : હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ,
૨૧૨-૨૧૫, આનંદ મંગલ-૩, કોર
બાયોટેકની સામે, પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે,
એલિસ બ્રિજ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

પત્રવ્યવહારનું / લવાજમ મોકલવાનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન
ગ્લોરિયા કમર્શિયલ કોમ્પ્લેક્સ, SBTCની
બાજુમાં, ગાલા જિમખાના લેન,
સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૮.
ફોન નંબર : ૦૨૭૧૭-૪૮ ૮૫ ૫૦

કાર્યાલયનો સમય : ૧૦-૦૦ થી ૬-૩૦
ઈ-મેલ: info@harshalpublications.in
ઈ-મેલ(કસ્ટમર સપોર્ટ) :
support@harshalpublications.in

કિંમત : ₹૫૦ કુલ પાનાં : ૬૮

ડિજિટલ આવૃત્તિનું લવાજમ : ₹ ૪૦૦
૧૨ અંકોનું લવાજમ કુરિઅર મારફત :
ગુજરાતનાં શહેરો માટે : ₹ ૭૭૦
મુંબઈના ગ્રાહકો માટે : ₹ ૯૦૦
ભારતનાં અન્ય શહેરો માટે : ₹ ૧,૨૦૦

૧૨ અંકોનું લવાજમ ઓર્ડિનરી પોસ્ટ મારફત :
ભારતમાં : ₹ ૬૦૦, પરદેશમાં : ₹ ૨,૫૦૦

Printed and Published by :
NAGENDRA VIJAY VASU on behalf
HARSHAL PUBLICATIONS and Printed
at R. K. Printers and Binders
A-5, Shubh Labh Estate, Near Ambica
Ice Factory, Tavdipura, Shahibaug,
Ahmedabad-380 004 and published
from Harshal Publications 212-215,
Anand Mangal-3, Opp. Doctors' House,
Near Parimal Garden, Ellisbridge,
Ahmedabad-380 006.

Printer, Publisher & Editor:
Nagendra Vijay Vasu
Owner: Harshal Publications
Regd. with RNI. **No. 38380/80**

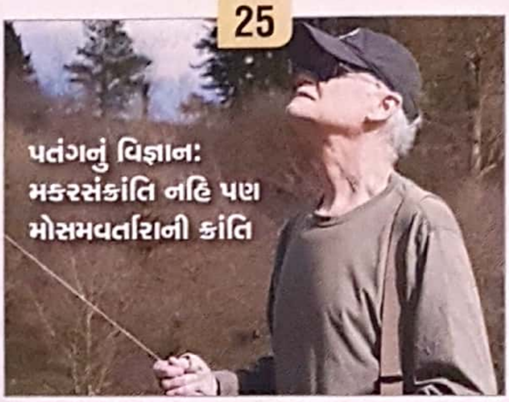
**No part of this publication may
be reproduced in any manner or
form without written permission of**

અનુક્રમ

08
FYI FOR YOUR INFORMATION
વિજ્ઞાન સમાચાર સવિસ્તાર............ ૧૦
હવે જાણો, જે કદાચ જાણતા નહોતા ... ૧૨

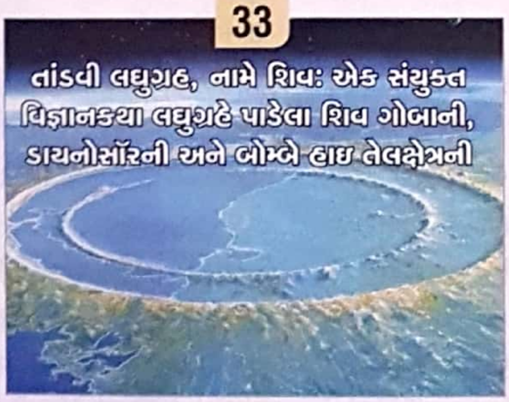
13
Operation Hump: ભારત બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં જેનું સાક્ષી બન્યું તે ભુલાયેલું, પણ આજે ફરી તાજું થતું બેમિસાલ લશ્કરી મિશન

FLYING THE HUMP



25
પતંગનું વિજ્ઞાન: મકરસંક્રાંતિ નહિ પણ મોસમવર્તારાની ક્રાંતિ

29
આવતી કાલની કારકિર્દીઓ-૪
Internet of Things/IoT



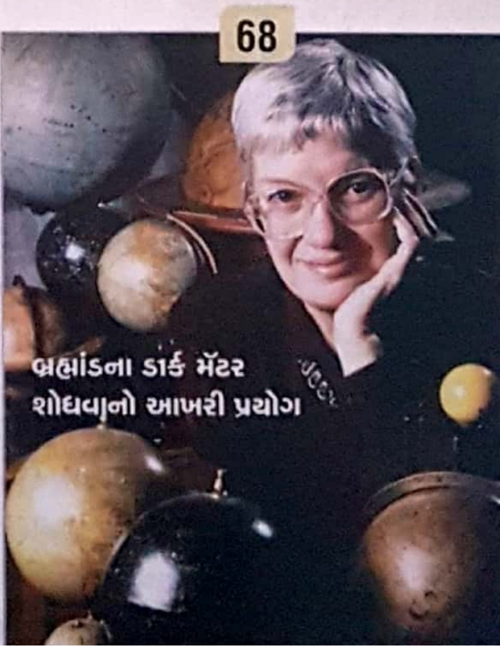
33
તાંડવી લઘુગ્રહ, નામે શિવ: એક સંયુક્ત વિજ્ઞાનકથા લઘુગ્રહે પાડેલા શિવ ગોબાની, ડાયનોસૉરની અને બોમ્બે હાઇ તેલક્ષેત્રની

42
રોબોટિક્સના ભાગ્યવિધાતા જીવડાં : રોબોટિક્સના સંશોધકોને લોભાવતી રહેલી જીવડાંની ચાલ મેથ્સવાલી

49
ફેક્ટફાઇન્ડર

61
સુપર ક્વિઝ

66
માઇન્ડગેમ્સ



68
બ્રહ્માંડના ડાર્ક મૅટર શોધવાનો આખરી પ્રયોગ

તંત્રીનો પત્ર

ચાલો, આપણે ભારતને ધરમશાળા બનાવી દઈએ

શીર્ષક ચોંકાવનારૂં છે. પણ વાસ્તવિકતાને લગતું આગામી વર્ણન ધ્યાનપૂર્વક (અને વલણ તટસ્થતાનું રાખીને) વાંચ્યા બાદ તો વધારે આંચકો લાગે તેમ છે. વાસ્તવિકતાની અહીં રજૂઆત આવશ્યક હોવામાં નિમિત્ત બનેલું કારણ Citizenship (Amendment) Act/CAA નામનું સંસદીય કે પછી સરકારી કહેવાનું પસંદ હોય તો સરકારી પગલું છે, જેને કાયદાનું સ્વરૂપ મળી ચૂક્યું છે. બસ, કાયદા વિશે આટલી નોંધ ટાંક્યા બાદ જરૂર પૂરતું વિવરણ જ કરવાનું રહે છે, પૃથક્કરણ નહિ. પૃથક્કરણનું કામ વાચકોએ જાતે પોતાની વિવેકબુદ્ધિ પ્રમાણે કરવાનું રહે છે.

આ કાયદો વિવાદાસ્પદ નીવડ્યાનાં મુખ્ય બે કારણો છે. પહેલું કારણ સૌને ખબર છે, કેમ કે તેના અંગેના લેટેસ્ટ ખબર અંગે છાપાં ભરચક હોય છે અને ટેલિવઝન પર ન્યૂઝ ચેનલો પણ ગરજતી હોય છે. પાકિસ્તાન, બાંગલાદેશ તેમજ અફઘાનિસ્તાનમાં ઉત્પીડન/persecution વેઠી રહેલા હિન્દુ, શીખ, પારસી અને બૌદ્ધ લોકોને ભારતમાં પ્રવેશ ઉપરાંત નાગરિકત્વ આપવાનું નક્કી થયું, પણ મુસ્લિમોને તેમાંથી બાકાત રાખવામાં આવ્યાં.

વિવાદની ડમરી ચડ્યાનું બીજું કારણ એ કે દિલ્લી સરકાર હમેશા 'લે બોધું ને કર સીધું'નું જલ્દબાજીભર્યું વલણ અપનાવતી રહી છે. પહેલેથી જનતા સમક્ષ તાર્કિક રજૂઆત કરી અને ground reality/જમીની વાસ્તવિકતાને લગતી વિગતો ટાંકી તેને વિશ્વાસમાં લેતી નથી. સરકારે પોતાના (ચર્ચાસ્પદ નીવડી શકતા) આગામી પગલાનું વજૂદ લોકોને સમજાવવું જોઈએ. આ કામ થતું નથી, માટે કશી પૂર્વભૂમિકા કે ભાવિનાં એંધાણ ન જણાતા લોકોના મગજનું સ્ટીઅરિંગ વ્હીલ સોશ્યલ મિડિયા અને સમાચાર માધ્યમોના હાથમાં જતું રહે છે.

હવે પછી રાજકારણને સદંતર બાકાત રાખી માત્ર demography/જનસાંખ્યિકીના એટલે કે વસ્તીશાસ્ત્રના સંદર્ભમાં આજની સાચુકલી તેમજ આવતી કાલની સંભવિત (પણ નિશ્ચિત જણાતી) પરિસ્થિતિનો ચિતાર તપાસીએ. પાકિસ્તાન, અફઘાનિસ્તાન તથા બાંગલાદેશ, એ ત્રણ નજદીકી દેશોને CAA નામના કાયદા હેઠળ ધ્યાનમાં લેવાયા છે.

આરંભ બાંગલાદેશથી કરીએ. ૨૦૧૫માં દિલ્હી સરકારના રાજ્યકક્ષાના ગૃહપ્રધાને પાર્લામેન્ટમાં આપેલા લેખિત જવાબ અનુસાર લગભગ ૨ કરોડ બાંગલાદેશી ઘૂસણખોરો ભારતમાં ગેરકાયદે રહે છે. આ સંખ્યા પશ્ચિમ બંગાળમાં ૫૭ લાખ છે. ૧૯૮૫માં થયેલી Assam Accord નામની સમજૂતિ મુજબ જાન્યુઆરી ૧, ૧૯૬૬ પહેલાં જે લોકો આસામમાં પ્રવેશ્યા હોય અને વસ્યા હોય તેઓ ભારતનું નાગરિકત્વ મેળવવાને પાત્ર છે. આમ છતાં ૨૦૧૩માં UPAના શાસન વખતે જે National Register of Citizens/NRC તૈયાર કરાયું અને જેમાં ૩.૩ કરોડ જણાનાં નામો દર્જ થયા તે પૈકી ૨૦૧૯ના NRC પ્રમાણે ૧૯ લાખ લોકોને બાકાત કરવામાં આવ્યા છે. એક કિસ્સો એવો ધ્યાન પર આવ્યો કે જેમાં ૫૦ જણાએ એક જ પિતાનાં સંતાનો તરીકે પોતાનું નામ લખાવ્યું. ઉપરાંત બીજા તો કેટલાય એવા કિસ્સા પકડાયા કે જેમાં એક જ મહિલાએ દર મહિને કે દર બે અગર તો દોઢ મહિને એકેક બાળકને જન્મ આપ્યો હતો. મુસ્લિમોની સંખ્યા ૩૫ ટકા સુધી પહોંચી ગઈ અને મુસ્લિમ બહુમતિ ધરાવતા જિલ્લા ૯ થયા, જ્યારે ૨૦૧૧માં તે ફક્ત ૬ હતા.

આ ગેરકાયદે ઘૂસણખોરી આસામનાં, પશ્ચિમ બંગાળનાં તથા અમુક હદે ત્રિપૂરાનાં પણ demographic/જનસાંખ્યિકી સમીકરણોને બદલી રહી છે. ચિંતાની વાત એ કે બાંગલાદેશી ઘૂસણખોરો અહીં સ્થાયી વસવાટ કરતા થાય તો પણ તેમને મન ભારત તેમની માતૃભૂમિ નથી. આ લોકોનો દેહ ભલે ભારતમાં વસે, પણ હૃદય બાંગલાદેશમાં રહેવાનું છે. વફાદારી પણ મૂળ વતન પ્રત્યેની જ રહે તે સ્વાભાવિક છે.

માત્ર વર્તમાનના આવા સંજોગોને ભવિષ્યનાં એંધાણ માની લેવાની ભૂલ ન કરતા, કારણ કે ભવિષ્ય તો ભારત માટે ક્યાંય દુષ્કર સાબિત થવાનું છે. બાંગલાદેશીઓનાં ધાડેધાડાં ભારતમાં પેસારો કરવાના છે અને ગ્લોબલ વૉર્મિંગ તે માટે

કારણભૂત બનવાનું છે. કુલ ૧,૪૭,૫૭૦ ચોરસ કિલોમીટરનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા બાંગલાદેશનું લગભગ પચાસ ટકા જેટલું ભૂપૃષ્ઠ સમુદ્રસપાટીથી પાંચ મીટર સુધીની જ ઊંચાઈ સ્તરે છે. આમાં ૧૫,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટર ભૂમિના ગ્લોબલ વૉર્મિંગના કારણે સાગરસપાટી વધ્યા પછી હંમેશ માટે ડૂબી ચૂકી છે. ઈ.સ. ૧૯૦૦ પછીનાં સો વર્ષમાં સાગરપસાટી ૨૧ સેન્ટિમીટર વધી છે, પરંતુ વધારો ઝડપી બન્યો હોવાના કારણે ૨૦૩૦ સુધીમાં લેવલ ઓર ૧૮ મીટર ચડવાનું છે. નિષ્ણાતોના મતે ૧/૩ જેટલી ભૂસપાટી સાગરતળિયામાં ફેરવાય એવી વકી છે. આ નોબત ૧૦ વર્ષ કરતા વધુ દૂર નથી. બાંગલાદેશની ૧૬ કરોડની વસ્તીમાંથી પાંચથી સાત કરોડ લોકો વિસ્થાપિત થવાના છે. દરિયાઈ પાણી ફરી વળે, એટલે પછી વસવાટ માટે આવાસો ન રહે અને કૃષિ માટે ખેતરો પણ નહિ. પીવાલાયક પાણી સુધ્ધાં નહિ અને જીવનનિર્વાહ માટે નોકરી-વ્યવસાયો નહિ.

જલવાયુ પરિવર્તનની આવી કઠોર વાસ્તવિકતા જોતાં સ્પષ્ટ વાત કે આવતાં દસેક વર્ષોમાં બાંગલાદેશની ત્રીજા ભાગની વસ્તીએ દેશાંતર કરવું ફરજીયાત બનવાનું છે. કમબખ્તી આપણી કે એ દેશ આપણી સાથે ૪,૧૫૬ કિલોમીટરની લાંબી સરહદ ધરાવે છે, જ્યારે પૂર્વમાં બ્રહ્મદેશ સાથે તેની બોર્ડર ફક્ત ૧૯૦ કિલોમીટર લાંબી છે. ધાડેધાડાં ભારતમાં જ ઠલવાય એ નક્કી છે. એક મુદ્દો વિચારો: આસામની કુલ જનસંખ્યા ૩ કરોડ છે, જે પૈકી હિન્દુઓ ૨ કરોડ છે. આમેય કોમવાદ વડે વર્ષોથી ઉકળતા તે રાજ્યમાં ૩-૩.૫ કરોડ જેટલા બાંગલાદેશીઓ પડાવ નાખે તો શું બને? અને તેમને નાગરિકત્વ અપાય તે નાતે મતદાનનો અધિકાર પણ તેમને મળી જાય તો હાલાત ઓર કેટલી હદે ગંભીર બને? લોહિયાળ રમખાણો નહિ, પણ ખૂનખાર આંતરવિગ્રહ ફાટી નીકળે એ વાત આરસની તક્તી પર કંડારીને લખી રાખો.

બાંગલાદેશ કરતા પાકિસ્તાનનો મામલો બહુ જુદો છે, પણ તેનાથી આપણા માટે કશો ફરક પડતો નથી. યાદ રહે કે Citizenship (Amendment) Act/CAAમાં મુસ્લિમોને બાકાત રખાયા તેની સામે આપણે ત્યાંના કથિત બુદ્ધિજીવીઓને મુખ્ય અને મોટો વાંધો છે. પાકિસ્તાનમાં મુસ્લિમોનો અમુક વર્ગ ઉત્પીડિત/persecuted હોવાનું તેઓ કહે છે, જે હકીકત પણ છે. આમ છતાં મુદ્દો એ નથી. મુદ્દાની વાત એ છે કે ઉત્પીડિતોની સંખ્યા નાનીસૂની નથી.

ઉત્પીડિત શિઆ મુસ્લિમોનું દ્રષ્ટાંત લો. સુન્નીઓના પાકિસ્તાનમાં શિઆ લોકોની આબાદી ૩૦% અને તે ગણતરીએ કુલ સંખ્યા અંદાજે ૪.૫ કરોડ છે. આ સૌને માટે શું ભારતે પોતાના દરવાજા ખોલી નાખવાનાં અને તેમને નાગરિક બનાવી બંધારણીય નાતે મતાધિકાર આપી દેવાનો?

બીજું ઉદાહરણ પાકિસ્તાનમાં વસતા અને જુલમો વેઠતા અહમદિયા લોકોનું છે, જેમની વસ્તી ૫૦ લાખથી ૭૫ લાખ જેટલી હોવાનું મનાય છે. (ચોક્કસ આંકડો જાણી શકાતો નથી. એક સંદર્ભગ્રંથમાં તો ૧.૨૫ કરોડનો ફિગર છે.) ૧૯૭૪માં પાકિસ્તાનની સંસદે અહમદી લોકોને non-muslim જાહેર કર્યા. દેશભરમાં તે પછી કોમી રમખાણો ફાટી નીકળ્યાં. અહમદી મસ્જિદો તોડી નાખવામાં આવી, લાહોરમાં સામટાં ૭૪ અહમદી સ્ત્રી-પુરુષોને તથા બાળકોને મારી નખાયાં અને ઘરો બાળી મૂકવામાં આવ્યાં. પાકિસ્તાનનાં લગભગ ૨૫ શહેરોમાં ખૂનરેજી ચાલી. નોબેલ પારિતોષિકના વિજેતા અહમદિયા ભૌતિકશાસ્ત્રી ડો. અબ્દુસ સલામ ત્યાર બાદ પાકિસ્તાન છોડીને જતા રહ્યા. સરમુખત્યાર જનરલ ઝિઆ ઉલ-હકે પાકિસ્તાનમાં ઈસ્લામીકરણની ઝુંબેશ આરંભ્યા પછી એપ્રિલ ૨૬, ૧૯૮૪ના રોજ Ordinance XX નામનો વટહુકમ જારી કર્યો, જેના મુજબ અહમદી પોતાને મુસ્લિમ તરીકે ઓળખાવે તો એ સજાપાત્ર ગુનો બને. મુસ્લિમો રોજબરોજના વ્યવહારોમાં બોલે એવાં વાક્યો અને સંબોધનો પણ અહમદિયા લોકોએ બોલવાનાં નહિ. દ્રષ્ટાંતરૂપે 'અસ-સલામ આલેકુમ' અભિવાદન જનરલ ઝિઆ ઉલ-હકે અહમદિયાઓ માટે પ્રતિબંધિત ફરમાવ્યું. આપણે ત્યાંના અરુંધતી રોય જેવા આંદોલનકારો શું એમ ઈચ્છે છે કે પાકિસ્તાનના સૌ અહમદીયાઓને ભારતમાં લાવી દઈએ?

જો એમ હોય તો પછી પાકિસ્તાનના લગભગ ૭૦ લાખ જેટલા બલુચોનો શો વાંક? સૌથી વધારે જુલમ તો બલુચિસ્તાનમાં વસતા એ લોકો વેઠી રહ્યા છે. ઈસ્લામાબાદનું સૈન્ય તેમનાં ગામોનાં ગામો બાળે છે, અનાજના કોઠારો લૂંટે છે અને સામી થતી વ્યક્તિને ગોળીએ દે છે. આ બલુચી જનતા માટે પણ ભારતના દરવાજા ખોલી દઈએ?

આપણે ત્યાં કેટલા જણા આવા ખતરાઓ અંગે વાકેફ છે? બહુમતિ લોકો અજાણ છે, માટે અરુંધતી રોય અને રામચંદ્ર ગુહા જેવા કથિત બુધ્ધિજીવીઓને સસ્તી પબ્લિસિટી હાંસલ કરવા ફાવતું મળી જાય છે. આ લોકોનો અજેન્ડા લગભગ તો એ છે કે, 'ચાલો, ભારતને ધરમશાળા બનાવી દઈએ.'

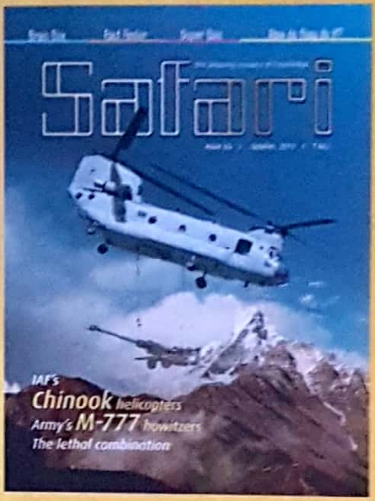
પ્રથમ દોષ તો જો કે કેન્દ્ર સરકારનો છે. આમજનતાને પરિસ્થિતિનો આગોતરો ખ્યાલ આપી તેનો ભરોસો જીતવાના બદલે સરકાર ઓચિંતો નિર્ણય લે છે અને પછી હોબાળો મચે ત્યારે સફાઈ આપે છે, પરંતુ ચૂલે બફાઈ ગયેલું વેંગણ ફરી લીલું થતું નથી.

—નગેન્દ્ર વિજય

harshal
publications

નવી પેઢી માટે ગુજરાતી '**સફારી**'નો ખજાનો સુલભ બનાવતી અંગ્રેજી આવૃત્તિ

Safari
Giraffe:
Impossible Physiology of Nature's Elegant Oddity


Safari
IAF's
Chinook helicopters
Army's M-777 howitzers
The lethal combination

Safari
Evolution in action:
Potato washing
Monkeys of Japan

Safari
Brain Box
Fact Finder
How do they do it?
Weight: 12g; Non-stop flight: 2,800 km
The puny bird that puts
Marco Polo in the shade

Safari

અંગ્રેજી શીખેલા, શીખતા અને શીખવા માગતા સૌને માટે ફક્ત ગુજરાતનું નહિ,
ભારતનું એકમાત્ર જનરલ નોલેજ મેગેઝિન

સફળ કારકિર્દીની બે ગુરુચાવીઓ: ધારદાર અંગ્રેજી તેમજ ધૂંઆધાર સામાન્ય જ્ઞાન

બંનેનો માસ્ટર કી તરીકે અદ્‌ભૂત સમન્વય થયો છે અંગ્રેજી Safariમાં,
જે નવી પેઢીનું અંગ્રેજી સુધારે છે અને સામાન્ય જ્ઞાન વધારે છે

કારણ કે આવતી કાલે ભણતર ઉપરાંત ઘડતર એટલું જ મહત્ત્વનું ગણાવાનું છે

Get more detail please visits on **www.harshalpublications.in**

આ પત્ર 'સફારી'ને મળે

'સફારી' માટે વપરાતું પ્લાસ્ટિક

'સફારી'નો આરંભ થયો ત્યારથી હું તેનો વાચક છું. આપે તેની અંગ્રેજી આવૃત્તિ શરૂ કરી તે બદલ ધન્યવાદ આપું છું.

હું પર્યાવરણલક્ષી સુરક્ષાનો હિમાયતી છું. આથી 'સફારી'ના પેકિંગ માટે વપરાતા પ્લાસ્ટિક પ્રત્યે ધ્યાન દોરવા માગું છું. ભૂતકાળમાં પ્લાસ્ટિકથી થતા નુકશાન પ્રત્યે લોકો સભાન નહોતા, પણ આજે છે. આ સમસ્યાનો આપણે ચીવટપૂર્વક મુકાબલો કરવો રહ્યો. વિનંતી કે 'સફારી' માટે પ્લાસ્ટિકના બદલે કાગળનું બનેલું પેકિંગ વાપરો, જે કુદરતી પદાર્થ હોવાના લીધે પ્રદુષણકારી નથી.

આર્યમાન પટેલ, ઈ-મેલ દ્વારા

આપનું સુચન ખરેખર સરાહનીય છે અને તેની સાથે અસંમત થનારી વ્યક્તિ નાસમજ છે. 'સફારી'ના પેકિંગ માટે biodegradable/જૈવ નિમ્નીકરણ કાગળનું કવર વાપરવાની ભલામણ બિરદાવીએ છીએ, આમ છતાં આપ જાણો છો કે અમુક બાબતો આદર્શ હોય તો પણ તેમને વ્યવહારમાં મુકવાનું ક્યારેક શક્ય હોતું નથી. કેટલાક સમય પહેલા શ્રસફારી'એ પ્લાસ્ટિકને તિલાંજલી આપીને કાગળના કવર અપનાવ્યાં. વાચકો દ્વારા ફરિયાદો મળવા લાગી કે કાગળ ફાટી જાય છે અને વરસાદમાં કવર ભેગો અંક પણ સાવ પલળી જાય છે. 'સફારી' પાછું ઠેરનું ઠેર આવી જવા મજબૂર બન્યું.

-તંત્રી

•

સોમનાથ મંદિર અને આપણી માનસિક્તા

અંક ૩૦૭માં સોમનાથ મંદિર પરના હિંસક આક્રમણ વિશેનો લેખ વાંચ્યા પછી મારા વ્યક્તિગત જીવનનો ખાસ પ્રસંગ યાદ આવ્યો. થોડા વર્ષ પહેલા હું ચીનની એક કંપની સાથે કામ કરી રહ્યો હતો. ચીનાઓ અંગ્રેજીમાં નબળા હોવાના લીધે તેમની કંપનીઓ interpreter/દુભાષિયાઓને નિયુક્ત કરતી હોય છે. જિંદગીનો ૬૦મો દસકો વટાવી ચુકેલા એવા બુઝુર્ગ દુભાષિયાની સાથે મારે દિવસમાં ઘણી વાર મળવાનું થતું હતું. એક વખત મેં ચીનના Xinjiang/શિંગ્યાંગ પ્રાંતમાં માનવાધિકારોના ભંગ અને તેના કારણો અંગે વાત ચાલુ કરી ત્યારે મને એ ચીની દુબાષિયાના મોઢે સાંભળવા મળેલો જવાબ આમ હતો: We know the history. We see the situation of India, and we don't want to become another 'INDIA'.

દર્શન દેસાઈ, ઈ-મેલ દ્વારા

'સફારી'ના વાચકો ચીનના શિંક્યાંગ (જૂના ઉચ્ચાર પ્રમાણે ઝિંક્યાંગ) પ્રાંત વિશે ઝાઝી વિગતો ન ધરાવતા હોય તેમના માટે થોડીક જાણકારી શિક્યાંગ પ્રાંતમાં ઉઈઘુર મુસ્લિમો વસે છે. બહુમતિમાં છે. ચીનની આપખુદ સરકાર તેમને આતંકી બનતા રોકવા એટલે કે ધાક બેસાડવા તેમના પર જુલમ ગુજારે છે, કુરાન જપ્ત કરે છે, મઝારો તોડે છે અને પ્રદર્શનકારી ઉઈઘુરોને ફાયરિંગ સ્ક્વોડ સામે ખડા કરી ગોળીએ દે છે. આ માનવાધિકારોનો ભંગ છે, પરંતુ ચીનને વિશ્વમતની પરવાહ નથી.

આ જાતનું વલણ ભારત અપનાવી ન શકે તેના બે કારણો છે. પહેલું એ કે આપણા તે સંસ્કારો નથી. બીજું એ કે દેશની અખંડિતતા જાળવવા માટે સરકાર દ્વારા જરા સરખી પણ તજવીજ કરાય તો સ્વનિયુક્ત બુદ્ધિજીવીઓ રસ્તા પર આવી જાય છે.

આ વખતનો તંત્રીલેખ જરા વાંચજો અને વાંચ્યા પછી તાજેતરના Citizenship (Amendment) Act/CAAના સંદર્ભે મૂલવી જોજો.

-તંત્રી

•

સુપરબગ બેક્ટેરિઆ

અંક નંબર ૩૦૭ મારા માટે ખાસ રહ્યો કેમ કે, હું માઈક્રોબાયોલોજીનો વિદ્યાર્થી છું અને મારું Ph.Dનું સંશોધન પણ એન્ટિબાયોટિક-રેઝિસ્ટન્ટ બેક્ટેરિયા પર જ હતું. આ અંકના સુપર સવાલ 'સુપરબગ: એન્ટિબાયોટિક દવાએ પેદા કરેલું દરદ, જેની કોઈ દવા નથી' માં આપે આપેલી મહિતી અદ્ભૂત અને અદ્વિતિય છે. આટલી સચોટ અને ઊંડાણપૂર્વકની માહિતી આપ ક્યાંથી મેળવી લાવો છો એ ખરેખર સંશોધનનો વિષય છે.

સફારી એક શ્રેષ્ઠ માધ્યમ છે લોકોને આ વિષયની ગંભીરતા સમજાવવા માટેનું. આ પત્ર પાછું લખવા પાછળનો મુખ્ય હેતુ એજ છે કે આપ આ વિષયની ગંભીરતાની સાથે-સાથે આવા બેક્ટેરિયાને કઇ રીતે કાબુમાં કરી શકાય એના વિષે પણ માહિતી આપો.

સમીર અનુજ, ઈ-મેલ દ્વારા

FYI
FOR YOUR INFORMATION

વાયકા અને વાસ્તવિકતા

વાયકા : સ્વિડનના આલ્ફ્રેડ નોબેલે શોધેલા ડાયનામાઇટે યુદ્ધોને અત્યંત ખુવારીજનક બનાવ્યાં હતાં અને લાખોની જાનહાનિ બદલ 'મોતનો સોદાગર' નોબેલ કસૂરવાર હતો. અંતે પોતાની એ છાપ ભૂંસી નાખવા તેણે ડાયનામાઇટના ધંધામાંથી પ્રાપ્ત થયેલી સંપત્તિ કલ્યાણકારી શોધો અંગે પારિતોષિકો આપવા માટે અનામત રાખી દીધી.

વાસ્તવિકતા : આ વાયકા માટે ડાયનામાઇટની શોધને લગતું કેટલુંક અજ્ઞાન તેમજ અજ્ઞાનને લીધે થયેલું ખોટું અર્થઘટન કારણભૂત બન્યું. વાત સાચી કે આલ્ફ્રેડ નોબલને 'મોતનો સોદાગર' શબ્દનો કાળો ઘબ્બો મારવામાં આવ્યો હતો. અમુક દૈનિકોએ આલ્ફ્રેડ નોબેલના અવસાન પહેલાં છાપી મારેલી તેની મરણનોંધમાં તે શબ્દો ચમકાવ્યા હતા.

એક ફ્રેન્ચ વર્તમાનપત્રએ એપ્રિલ ૧૨,૧૮૮૮ના રોજ મરણનોંધમાં લખ્યું: *'Lemarchand de la mort est mort.'/ 'The merchant of death is dead,* વિશેષમાં તે અખબારે જે લખ્યું તેનો અંગ્રેજી તરજુમો : Nobel 'became rich by finding ways to kill more people faster than ever before.'

આ રજૂઆત બે રીતે અન્યાયપૂર્ણ હતી. મૃત્યુ આલ્ફ્રેડ નોબેલનું નહિ, પણ તેના ભાઈ લુડવિગ નોબેલનું થયું હતું. બારુતી મિશ્રણ પર કરાતા પ્રયોગ દરમ્યાન ઓચિંતો વિસ્ફોટ થતાં લુડવિગ માર્યો ગયો હતો. અખબારી રજૂઆત બીજી રીતે પણ અન્યાયપૂર્ણ કેમ લેખાય તેની સ્પષ્ટતા માટે થોડુંક બેકગ્રાઉન્ડ તપાસીએ.

સ્વિડનમાં આલ્ફ્રેડ નોબેલનો ૧૮૩૩માં જન્મ થયાનાં ૯ વર્ષ બાદ તેના પિતા ઈમાન્યુઅલે સપરિવાર રશિયામાં વસવાટ કર્યો અને ત્યાં ઝાર નિકોલસ ૧લાના લશ્કર માટે સાધનો બનાવવા એન્જિનિયરીંગનો ધંધો સ્થાપ્યો. ૧૮૫૦માં પુત્ર આલ્ફ્રેડને તેણે કેમિકલ એન્જિનિયરીંગ ભણવા અમેરિકા મોકલ્યો. રશિયામાં ઈમાન્યુઅલનો ધંધો ન ચાલ્યો, એટલે સ્વદેશાગમન કરવું પડ્યું અને ત્યાર બાદ આલ્ફ્રેડ પણ અભ્યાસ પૂરો કરી સ્વિડન પાછો ફર્યો.

હવે જરા ભારપૂર્વક કરવાનું થતું વર્ણન: ઓગણીસમી સદીના ઉત્તરાર્ધ દરમ્યાન યુરોપમાં બાંધકામની પ્રવૃત્તિ મોટા પાયે ચાલતી હતી. રેલવેલાઈન, પુલો, રસ્તા, નહેરો વગેરે બનાવવામાં આવતા હતા. આના માટે (દા.ત. પહાડમાં રેલવેનું બોગદું/tunnel બનાવવા માટે) અવારનવાર ખડકો તોડવાના થતા હતા. તોડફોડ માટે જે સુરંગોનો ખપ પડે તેમાં અતિ સ્ફોટક તેમજ અતિ જોખમી નાઈટ્રોગ્લિસિરિન વપરાતું હતું. આ બારુત એટલી હદે unstable/અસ્થાયી કે તેને જરાક આંચકો પણ વાગે તો વિસ્ફોટ પામી ગજબનો વિનાશ ફેલાવી દે. ૧૮૬૪માં નાઈટ્રોગ્લિસિરિને આફ્રેડ નોબેલના ભાઈ એમિલ નોબેલનો ભોગ લીધો. ધડાકો અત્યંત જોરદાર, તેથી એમિલનો મૃતદેહ ઓળખાય તેવો ન રહ્યો.

આ દુર્ઘટનાએ આલ્ફ્રેડને ઘેરા વિષાદમાં નાખી દીધો. સાથોસાથ તેના મગજમાં વિચારબીજ પણ રોપ્યું કે stable/સ્થિર ગુણધર્મનો દારૂગોળો બનાવવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ. ઘણા પ્રયત્નો બાદ તેણે નિષ્ક્રિય/inert પદાર્થ સિલિકામાં નાઈટ્રોગ્લિસિરિનનો ભેગ કરવાનો અખતરો યોજ્યો, જે સફળ નીવડયો. (સિલિકોનને અસલમાં silicon oxide/SiO_2 કહે છે.) આ સ્ફોટક દારૂગોળાનું નામ આલ્ફ્રેડ નોબેલે ડાયનામાઈટ રાખ્યું અને ૧૮૬૭માં તે શોધના પેટન્ટ અધિકારો મેળવ્યા.

હાઈ-એક્સ્પ્લોઝિવ તરીકે વર્ગીકૃત થતા વિસ્ફોટક ડાયનામાઈટ સાથે કામ પાડવું એકંદરે સલામતીભર્યું હોવાને લીધે તે દારૂગોળો વ્યાપક રીતે વપરાવા લાગ્યો. સુલભ પણ બન્યો. સરેરાશ ૨૦ સેન્ટિમીટર લાંબા અને ૨૨૫ ગ્રામ વજનવાળા ટેટાના સ્વરૂપે તે વપરાતો હતો. સ્ફોટકશક્તિ પરંપરાગત TNTની સરખામણીએ ૬૦% વધારે હતી.

ઉલ્લેખ કરવા જેવી ખાસ બાબત એ છે કે વખત જતાં મોતનો સોદાગર કહેવાયેલો આલ્ફ્રેડ નોબેલ તેની શોધને યુધ્ધની નહિ, શાંતિની કારક ધારી બેઠો હતો. નોબેલના લેખિત શબ્દો: 'મારું

ડાયનામાઇટ હજારો વૈશ્વિક મૈત્રીકરારોની સરખામણીએ વધુ જલદી શાંતિ સ્થાપિત કરી દેશે. (ડાયનામાઇટ) જોતજોતામાં આખા સૈન્યનો ખાત્મો કરી નાખી શકે છે એ વાતનું સૌને ભાન થશે ત્યારે ચોક્કસ તેઓ સોનેરી શાંતિનું વલણ અપનાવી લેશે.'

નોબેલની ધારણા ખોટી હતી. આમ છતાં મહત્ત્વ એ વાતનું છે કે તેના માનસિક હોકાયંત્રની સોય યુધ્ધ તરફ નહિ, પણ શાંતિ તરફ મંડાયેલી હતી. ડાયનામાઇટની શોધ સકારાત્મક જ નીવડે તેવું તે માની બેઠો હતો. શોધ અમુક રીતે સકારાત્મક નીવડી પણ ખરી. અગાઉ રસ્તા, પહાડી બોગદા, પુલો વગેરેનું બાંધકામ કરતા ઘણા મજૂરો નાઇટ્રોગ્લિસિરિનના દુર્વાસા મિજાજનો ભોગ બનતા હતા. અમુક બદકિસ્મત ખાણિયાઓ પણ માર્યા જતા હતા. ડાયનામાઇટના આવિષ્કાર પછી જાનહાનિના કિસ્સા ઠીક ઠીક અંશે ઘટી જવા પામ્યા હતા.

ડાયનામાઇટમાંથી લાંબે ગાળે નાઇટ્રોગ્લિસિરનનો ચૂવાક થતો હોવાનું આલ્ફ્રેડ નોબેલે જાણ્યું ત્યારે તેણે વધુ સલામતીભર્યો બારુત શોધવાના પ્રયોગો આદર્યા. ૧૮૭૫માં નાઇટ્રોગ્લિસિરિનને જ મુખ્ય ઘટકરૂપે વાપરી *gelignite* (બ્લાસ્ટિંગ જેલેટિન) દારૂગોળાનો આવિષ્કાર કર્યો. આ બારુત ભરેલા ટેટાને નાઇટ્રોગ્લિસિરિનનો 'પરસેવો' વળતો ન હતો. પરિણામે બાંધકામના અને ખાણકામના ક્ષેત્રે તેની માગ એટલી વધી કે ૧૮૭૦-૮૦નાં દસ વર્ષ દરમ્યાન નોબેલે તે માગને પહોંચી વળવા જુદા જુદા યુરોપી દેશોમાં કુલ મળીને ૬૦ ફેક્ટરીઓ સ્થાપી. ૧૮૯૪માં તેણે પોલાદ બનાવતી અગ્રેસર કંપની બોફોર્સ ખરીદી લીધી. બોફોર્સ ત્યારે શસ્ત્રોના ધંધામાં ન હતી. ઊંચી ક્વોલિટીનું તેનું પોલાદ વખણાતું હતું. રસાયણશાસ્ત્રી નોબેલ પોતાનો તો સારો એવો સમય પ્રયોગશાળામાં વીતાવતો. ઘણી જાતના સિન્થેટિક મટિરિઅલ્સ તેણે શોધ્યા. ૧૮૯૬માં અવસાન થયું ત્યાં સુધીમાં વિવિધ પ્રકારના આવિષ્કારોની બધું મળીને ૩૫૫ પેટન્ટ તેણે મેળવી હતી.

આલ્ફ્રેડ નોબેલે ભૌતિકશાસ્ત્ર, સાહિત્ય અને તબીબીશાસ્ત્ર જેવા ક્ષેત્રોમાં ખૂબ મહત્ત્વપૂર્ણ યોગદાન આપનારી વ્યક્તિઓને સન્માનવા જે ટ્રસ્ટ રચ્યું તેનું મોટા ભાગનું ભંડોળ બેશક ડાયનામાઇટના વેચાણ દ્વારા થયેલી મબલખ કમાણીનું હતું. આમ છતાં ન ભુલાય કે ડાયનામાઇટ તેણે પહાડી બોગદાં, નહેરો, ખાણો વગેરે માટેની બિનજોખમી સુરંગો બનાવવાના આશયે શોધ્યું હતું. ૧૮૬૪માં નાઇટ્રોગ્લિસિરિનની જોખમી સુરંગ તેના ભાઈ એમિલ માટે જીવલેણ નીવડી એ દુઃખદ ઘટનાએ આલ્ફ્રેડને સંશોધન તરફ વાળ્યો હતો. આ સંશોધન ડાયનામાઇટમાં પરિણામ્યું.

ઓગણીસમી સદીના ઉત્તરાર્ધમાં ડાયનામાઇટનો લશ્કરી ઉપયોગ ન હતો. કોઇએ તે નહોતો વિચાર્યો. નોબેલે પણ નહિ. લશ્કર માટે એકમાત્ર શોધ તેણે કરી હોય તે એ smokeless powderની હતી. પારિતોષિક માટે જે નાણાકીય ભંડોળ નોબેલે ટ્રસ્ટ ખાતે અનામત ફાળવ્યું તેમાંની ફક્ત દસ ટકા રકમ smokeless powderના વેચાણ દ્વારા થયેલી આવકની હતી.

આ સ્વિડિશ શોધક આલ્ફ્રેડ નોબેલનું દુર્ભાગ્ય કે ૧૮૭૦માં ફ્રાન્સ અને જર્મની વચ્ચે યુધ્ધ સળગ્યું ત્યારે બેય દેશોએ ડાયનામાઇટ વળે તોપગોળા બનાવ્યા અને વાપર્યા. ડાયનામાઇટનો દુરુપયોગ થયાનો તે પ્રથમ કિસ્સો હતો. દુરુપયોગ ત્યાર પછી તો સતત દોહરાવાતો હતો. બીજા લોકોની આવી હરકતોએ આલ્ફ્રેડ નોબેલનું 'મોતના સોદાગર' તરીકે ચિત્રાંકન કરી નાખ્યું.

નોબેલ પારિતોષિકનું પણ તટસ્થતાપૂર્વક જરા મૂલ્યાંકન કરવા જેવું છે. આ પારિતોષિક તેના વિજેતાને ખૂબ પ્રતિષ્ઠા અપાવે છે. પરિણામે તે મેળવવાની જંખના કે મહેચ્છા ઘણા સંશોધકો માટે પ્રેરકબળ રહી છે. વર્ષો પહેલા જેનેટિક DNAની માળખાકીય રચના (પોતાના સહયોગી ફ્રાન્સિસ ક્રિક સાથે મળીને) શોધી કાઢનાર જેમ્સ વોટ્સને તેના પુસ્તક *The Double Helix*માં નોંધ્યું છે કે નોબેલ પારિતોષિક મેળવવાના ધ્યેયથી પ્રેરાઈને તે સંશોધન પાછળ મચી પડ્યો હતો. ફ્રાંસિસ ક્રિકે અંતે (જેમ્સ વોટ્સનની ભાગીદારીમાં) નોબેલ પ્રાઇઝ મેળવ્યું પણ ખરું. ખાસ નોંધવું પડે કે નોબેલના વિજેતા સંશોધકોએ કરેલી મોટા ભાગની શોધ સમગ્ર માનવજાત માટે કલ્યાણકારી નીવડી છે. દા.ત. વિજેતા આઇનસ્ટાઇને કરેલી ફોટોઇલેક્ટ્રિક ઈફેક્ટની શોધ, જેના લીધે સોલાર સેલ બનાવી સૌરઊર્જાને નાથવાનું શક્ય બન્યું.

આ બધી હકીકતો જનસામાન્યના ધ્યાનમાં ન આવે ત્યાં સુધી આલ્ફ્રેડ નોબેલ 'મોતના સોદાગર' તરીકે વગોવાતો રહેવાનો છે. જનસામાન્યની વાત જવા દો. અમેરિકાના પ્રતિષ્ઠિત લેખાતા The *New York Times* અખબારે જાન્યુઆરી, ૧૯૮૩માં પોતાના તંત્રીલેખમાં આલ્ફ્રેડ નોબેલને Merchant of Death ઓળખાવ્યો હતો.

વિજ્ઞાન સમાચાર સવિસ્તાર

નિશાનચૂક માફ, નહિ માફ નીચું નિશાન

સમાચાર સંક્ષિપ્તમાં : ફૂતરાને દીવાલ, વૃક્ષના થડ અને મોટરકારના ટાયર સાથે 'અભિષેક'નો સંબંધ છે. સૌનો જાણીતો છે, પણ ઊંચા સ્ટાન્ડર્ડનો કેમ હોય છે તેનો ફોડ પાડતો લેખ તાજેતરમાં અમેરિકાના વિજ્ઞાન સામયિકે તાજેતરમાં પ્રગટ કર્યો.

સમાચાર સવિસ્તાર : માનવીનો વફાદાર મિત્ર જ નહિ, પરંતુ જંગલવાસી વાઘ, દીપડા તેમજ ચિત્તા સહિતના અનેક પ્રાણીઓ તેમના યુરિન વડે પ્રાદેશિક Line of Control/LOC આંકે છે. કૂતરાનો મામલો તેમાં અમુક ખાસિયતને લીધે જુદો તરી આવે છે.

અહિં પેશ કરેલો ફોટોગ્રાફ જાયા પછી બે જાતના દોન ધ્રુવ પ્રતિભાવો મનમાં જન્મી શકે છે. અમુક જણા સખત અણગમો દર્શાવે અને કેટલાક જણા ફોટોને હસવામાં કાઢી નાખે, પરમતું બે માંથી એકેય ભૂલ કરવા જેવી નથી. પ્રાણીશાસ્ત્રને લગતું animal behaviour વિશેનું પાસું તેમાં છુપાયેલું છે અને તે ચોવીસ કેરેટ વિજ્ઞાન છે. આથી મુખમુદ્રા ગંભીર રાખો અને બરાબર ધ્યાન આપીને વાંચો.

ફોટોમાં દેખાતા મિસ્ટર (કાર્યવાહી જોતાં મિસ કે મિસિસ તો છે જ નહિ) 'સ્વચ્છતા અભિયાન' સામે વિરોધની તોપ ફોડે છે, જે સારી વાત નથી. પ્રાણીજગતના અભ્યાસકાર નિષ્ણાતોને જો કે એ વાત સાથે નિસ્બત નથી. આ જાતનાં દૃશ્યોને તેઓ જુદી દૃષ્ટિએ જુએ છે, જે સારી વાત છે. મોતી કે લાલીયા નામના કૂતરાનો શારીરિક બાંધો પ્રભાવી માત્રાએ ખીલ્યો નથી, છતાં તેણે 'ફાયરિંગનો એન્ગલ' પોતાના શારીરિક ગજાની તુલનાએ ઘણો વધારે રાખ્યો છે. પ્રયત્ન પૂર્વક આવું કરવાની આદત માત્ર તેને નહિ, પણ તેની જેમ મધ્યમ કક્ષાના દૈહિક બાંધાવાળા લગભગ બધા શ્વાનોને હોય છે. ઊંચું નિશાન તાકવાનું જ તેઓ પસંદ કરે છે.

કારણ શું? સરસ પ્રશ્ન છે. નવાઇ કહેવાય કે વર્ષો સુધી એકેય પ્રાણીશાસ્ત્રીને તે સૂઝ્યો નહિ. અમેરિકાની કોર્નેલ યુનિવર્સિટીની જીવવિજ્ઞાની બૅટી મેકગ્લુર ecologist/જીવસમાજશાસ્ત્રની તેમજ ઉત્ક્રાંતિવાદની પણ અભ્યાસી હોવાના નાતે ૨૦૧૮માં તેણે કૂતરા અને દીવાલ વચ્ચેના સંબંધને પોતાના સંશોધનનો વિષય બનાવ્યો. રિસર્ચકાર્યમાં તે એકલી નહોતી, કેમ કે ચાર-પાંચ સહયોગીઓને પણ તેણે 'સર્વેક્ષણ' અર્થે મદદમાં લીધા. શહેરમાં અહીં તહીં ફરી વળીને માનવીના વફાદાર મિત્રોની હરકતોનું પ્રત્યક્ષ નિરીક્ષણ કરવાનું હોય ત્યાં ટીમવર્ક સહેજે જરૂરી બને. દરેક નિરીક્ષકે વિડિઓ કેમેરા અને ફૂટપટ્ટી પણ સાથે રાખ્યાં.

સંશોધનના અંતે બૅટી મેકગ્લુરે Journal of Zoology સામયિકમાં જે અભ્યાસ લેખ પોતાના ઉપરાંત સહયોગીઓનાં નામો સાથે લખ્યો તેનો સારાંશ તેના શબ્દોમાં: 'Small males seemed to make an extra effort to raise their leg high-some small males would almost tobble over. So, we wondered whether small males try to exaggerare their body size by leaving high urine marks.'

આ છેલ્લા વાક્યનું પ્રાણીશાસ્ત્રના દૃષ્ટિકોણે જરા માંડીને અર્થઘટન કરવા જેવું છે. માનવજાતને ઘણા ખરાં યુદ્ધો પ્રાદેશિક કબજા માટે ખેલ્યાં (અને હજી ખેલે છે), તો પ્રાણી પંખીઓ પણ તેમના પ્રાદેશિક આવાસની સુરક્ષા કરવામાં એકેય રીતે કસર છોડતા નથી. પ્રાદેશિક દાવાના પગલે જે સંઘર્ષ થાય તેમાં બળુકું પ્રાણી યા પક્ષી જીતે છે.

પ્રાદેશિક કબજો જમાવવા પાછળ અને જમાવી રાખવા પાછળ બે ત્રણ આશયો હોય છે. પ્રાણીને કે પક્ષીને તેની જરૂરિયાત પૂરતો ખોરાક મળી રહે તે માટે અમુક ક્ષેત્રફળનો વિસ્તાર તેના આધિપત્ય નીચે હોવો જોઇએ. ઉદાહરણ તરીકે શિકારી વાઘ એક જ રાતમાં ૪૫-૫૦ કિલોગ્રામ જેટલું માંસ આરોગી જાય, પણ ત્રણ-ચાર દિવસના આંતરે તેને શિકારનો એટલો ક્વૉટા ત્યારે જ ઉપલબ્ધ થાય કે જ્યારે ૪૦ થી ૬૦ ચોરસ કિલોમીટર જેટલા ફલકના જંગલ પર તે પોતાની હકુમત રાખે.

પ્રકૃતિના ખોળે પ્રદેશવાદ વ્યાપક હોવાનું બીજુ કારણ વંશવૃધ્ધીને લગતું છે. દા.ત. બહોળો વિસ્તાર ધરાવતા પક્ષીને એ વાતની ખાતરી હોય કે ઘર વસાવ્યા પછી તેનાં બચ્ચા માટે ખોરાકનો તોટો પડવાનો નથી. સોનેરી ગરુડને સારા એવા ખોરાકની જરૂરિયાત રહે, માટે તેનો અધિકૃત વિસ્તાર સામાન્ય રીતે ૨૦,૦૦૦ એકર કરતાં ઓછો હોતો નથી, જ્યારે માખીમાર/Flycatcher પક્ષીનું કામ ૬૦૦-૭૦૦

હોય કે ઘર વસાવ્યા પછી તેનાં બચ્ચા માટે ખોરાકનો તોટો પડવાનો નથી. સોનેરી ગરુડને સારા એવા ખોરાકની જરૂરિયાત રહે, માટે તેનો અધિકૃત વિસ્તાર સામાન્ય રીતે ૨૦,૦૦૦ એકર કરતાં ઓછો હોતો નથી, જ્યારે માખીમાર/Flycatcher પક્ષીનું કામ ૬૦૦-૭૦૦ ચોરસ મીટર જેટલી જગ્યામાં ચાલી જાય છે. વિસ્તાર નાનો હોય કે મોટો, પણ સંપૂર્ણ રીતે કબજામાં હોવો જોઇએ.

અમેરિકાની કોર્નેલ યુનિવર્સિટીની *ecologist*/જીવસમાજશાસ્ત્રી બૅટી મેકગ્વાયર

ધારો કે નાના બાંધાનું રહી ગયેલું પક્ષી કે પ્રાણી વિસ્તારવાદી હરિફની ટક્કર લેવા જેટલી શારીરિક ક્ષમતા ધરાવતું ન હોય તો તેણે યુક્તિપ્રયુક્તિ વડે કામ લેવાનું થાય છે. નાના કુતરાનો જો મોટા કુતરા જોડે પંગો પડે અને દ્વંદ્યુધ્ધ લડવાનું થાય તો એમાં તેનું આવી બને. કદાચ જાત પણ ગુમાવી દે. આથી શક્તિશાળી હરિફને તે પોતાના અધિકૃત વિસ્તારના સીમાડાથીજ પરત વાળી દે, એમાં તેની સલામતિ છે. લડવાની નોબત આવે તે નાના કુતરાને પોસાય નહિ.

કેટલાક વર્ષ પહેલા *Perspectives on Animal Behavior* શીર્ષકનું પુસ્તક લખનાર બૅટી મેકગ્વાયરની આદત કે તે ઉંદરથી માંડીને હાથી સુધીના પ્રાણીની અને તદુપરાંત દરેક પક્ષીની વર્તણૂક બારીક તેમજ વિશ્લેષણાત્મક નજરે જુએ. કૂતરાઓ પણ તેની માઇક્રોસ્કોપિક દ્રષ્ટિ નીચે આવ્યા.

આ મહિલા પ્રકૃતિનિષ્ણાતે માર્ક કર્યું કે નાના કૂતરાઓ મૂત્રાશય ખાલી કરે એ વખતે તેમનું ધ્યેય બુલંદ હોય છે. ઉંચા લક્ષ્યાંકને તાકે છે અને ક્યારેક એમ કરવા જતા પડખાભર ઉથલી પણ પડે છે. મેકગ્વાયર અને તેના રિસર્ચમાં સહયોગી મિત્રોએ બટુક બાંધાના લગભગ ૧,૦૦૦ કૂતરાઓને અવલોક્યા પછી અને વિડિયોગ્રાફી કર્યા પછી ‘ડેટા પ્રોસેસિંગ’ કર્યું. કૌતુક અને રમૂજ પણ થાય કે એ માટે બૅટી મેકગ્વાયરની ટીમે ત્રિકોણમિતિ/trigonometryના સૂત્રો/formula લડાવ્યાં.

આ સૂક્ષ્મ ગણતરી કૂતરાઓના ઉન્નત/lifted પાછલા પગનો એન્ગલ માપવા અને તેણે દિવાલ પર જે ‘રંગબરસે ભીગે ચુન્નરવાલી’ કર્યું હોય તે જલાભિષેકનું ઊંચાઈના સંદર્ભે મેઝરમેન્ટ લઈ બેયને આંકડાકીય રીતે પરસ્પર મૂલવવા જરૂરી હતું. આ માટે કમ્પ્યૂટરનો પણ સહારો લેવામાં આવ્યો.

સંશોધનનું તારણ શું નિકળ્યું? અહીં બતાવેલા તસવીરી ચિતાર જોઈ લો. પહેલી તસવીરમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કુતરાએ તેના પગને ૧૧૫°ના ખૂણે, ઊંચો કર્યો છે. આ તેનો ‘નેચરલ પોઝ’ છે, જે તેની પ્રભાવી ઈમેજ રચવા પર્યાપ્ત નથી. પિચકારીનું માર્કિંગ વૃક્ષના થડ પર માત્ર ૧૫.૩ સેન્ટિમીટરના લેવલે થાય છે. આનું કારણ છે. દુરથી કુતરાએ જે ધાર છોડી તેણે આઈઝેક ન્યૂટનના સિધ્ધાંતને કમાનાકારે સહેજ નમન કરવું પડ્યું, તેથી લેવલ જરા ઘટી જવા પામ્યું. કુતરો તે ક્ષતિ દુર કરવા થડની નજીક સરકે છે, એટલુંજ નહિ પણ, ‘angle of attack' ૧૧૫°થી વધારીને ૧૨૦°નો કરી દે છે. (બીજી તસવીર.) બસ, હવે ઓળખ જામી. આ શ્વાનના બધા જાતભાઈ શત્રુઓને હવે એણ લાગવાનું કે આટલામાં ક્યાંક ડાઘિયો રહે છે, માટે આપણે છેટે જ રહીએ. ■

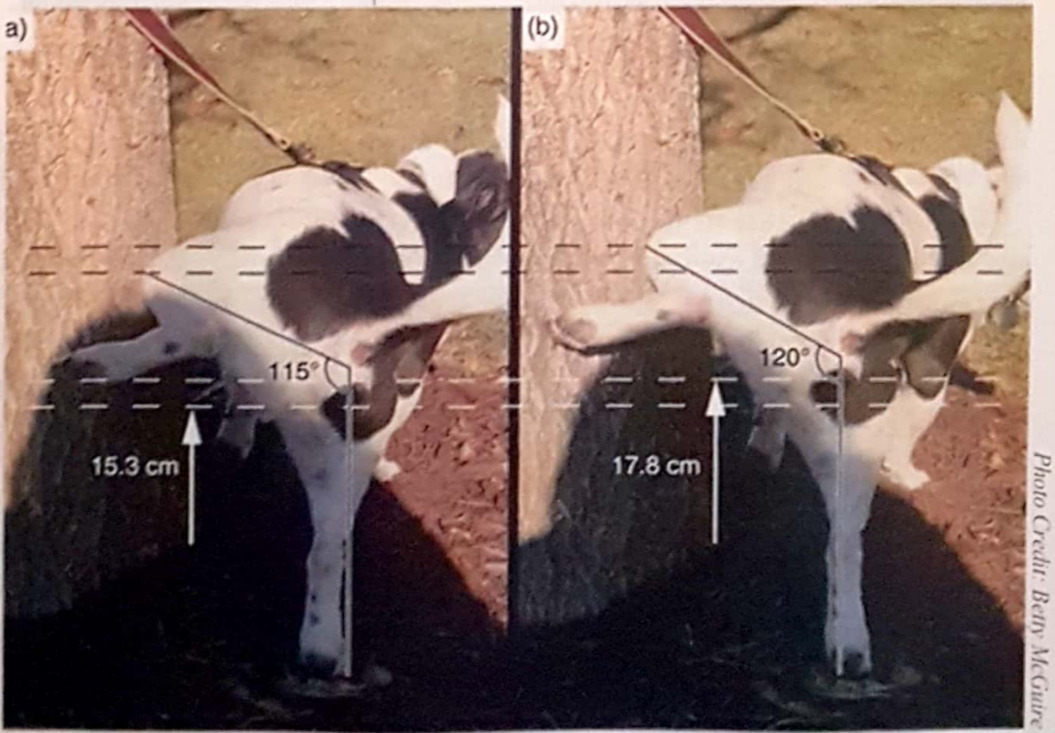


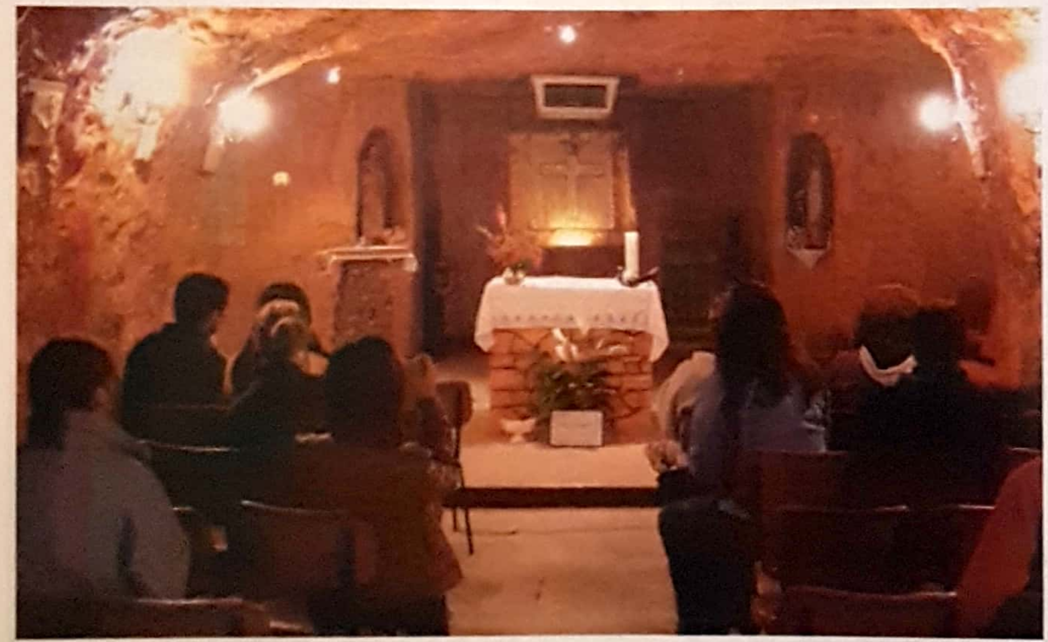
Photo Credit: Betty McGuire

FYi
FOR
YOUR
INFORMATION

હવે જાણો, જે કદાચ જાણતા નહોતા

લો, સર્વવ્યાપી પ્રભુ તો પાતાળમાં પણ છે

ઑસ્ટ્રેલિયા દેશના લોકો હાલ કુદરતી ભઠ્ઠીમાં શેકાય છે. ૧૯૧૦થી તે દેશમાં સરેરાશ તાપમાન એકંદરે વધતું જાય છે અને ૧૯૫૦ બાદ વધારો ઝડપી બન્યો છે. તાજેતરમાં ડિસેમ્બર, ૨૦૧૯ દરમ્યાન એટલી કાળઝાળ ગરમીનું મોજું ફેલાયું કે ન્યૂ સાઉથ વેલ્સ રાજ્યએ ઈમરજન્સી જાહેર કરી અને મધ્ય ઑસ્ટ્રેલિઆમાં તો પારો ૪૯.૯° સેલ્શિયસે પહોંચ્યો. શેકી નાખતી ગરમીને કારણે અનેક લોકો ડિહાઈડ્રેશનના શિકાર બની બિમાર પડ્યા. કેટલાક લોકો હોસ્પિટલભેગા થયા, તો અસહ્ય ગરમીને લીધે કેટલાકે તેમના જાન ગુમાવ્યા. જંગલોમાં ઠેકઠેકાણે દાવાનળો પણ ફાટી નીકળ્યા.



આખું ઑસ્ટ્રેલિયા અસહ્ય ગરમીના ખપ્પરમાં સપડાયું ત્યારે મધ્ય ઑસ્ટ્રેલિયાનું કૂબર પેડી નામનું ટચૂકડું ગામ અપવાદરૂપે બચી ગયું. આ ગામના ૧,૯૧૬ લોકો માટે જાણે કે કશી નવાજૂની બની જ નહોતી. ઓપન એર ભઠ્ઠીમાં શેકાવાનો તેમણે વારો ન આવ્યો, કેમ કે સૌ પોતપોતાના અન્ડરગ્રાઉન્ડ આવાસોમાં સુરક્ષિત હતા, જ્યાં થર્મોમીટરનો પારો હંમેશ મુજબ ૨૪૦ ના સરેરાશ લેવલે જ સ્થિર હતો.

લેટેસ્ટ ન્યૂઝ કુબર પેડીના રહીશોએ તાજેતરમાં પ્રથમ અન્ડરગ્રાઉન્ડ દેવળ બંધાવ્યું, જેની વર્ષો થયે ખોટ સાલતી હતી. ગત ઑક્ટોબર ૧૧, ૨૦૧૯ના દિવસે તે ચર્ચના પાદરીએ ઉપસ્થિત શ્રદ્ધાળુ લોકોને પહેલો ઉપદેશ વાંચી સંભળાવ્યો. એડિલેડ શહેરની ઉત્તરે વેરાન પ્રદેશમાં કૂબર પેડી આવેલું છે. કિંમતી પથ્થરોના ખાણકામનો બહુ મોટો ધંધો અહીં વર્ષો થયે ચાલે છે. ઈ.સ. ૧૯૧૦માં પહેલી વખત ઓપલ પ્રકારના મૂલ્યવાન પથ્થરો અહીં મળી આવ્યા ત્યારે યુરોપ-અમેરિકાના કેટલાક લોકો વહાણમાં બેસીને ઓસ્ટ્રેલિયા તરફ હંકાર્યા. શક્ય એટલા કિંમતી પથ્થરો ભેગા કરીને અમુક જણા સ્વદેશ પાછા ફર્યા. આસપાસ જ્યાં નદીનાળાં ન હોય, શેકી નાખે તેવો તાપ પડતો હોય, ઘાસનું તણખલુંય કયાંય જોવા ન મળતું હોય અને બે ટંકનો ખોરાક શોધવાનાં ફાંફાં પડતાં હોય એ જાતના ભેંકાર પ્રદેશમાં કાયમ માટે રહેવું અશક્ય હતું. આમ છતાં કેટલાક સાહસિકો ત્યાં વધુ પથ્થરો હસ્તગત કરવા ખાતર રોકાયા અને લાંબે ગાળે હંમેશ માટે વસી પણ ગયા. વેરાન ભૂમિ પર પાકાં મકાનો બાંધીને કૂબર પેડી નામનું ગામ તેમણે વસાવ્યું.

આજે કૂબર પેડી ગામ ભૂમિ પર નહિ, પણ ભૂગર્ભમાં છે. ગામના સૌ રહીશોના મકાન જમીનની અંદર છે. બહાર ઉભા રહીને નજર કરો તો વેન્ટિલેશનનાં ભૂંગળાં સિવાય કશું દેખાતું નથી. સરેરાશ મકાન ૩૨૫ ચોરસ મીટરનું છે, જેમાં દીવાનખંડ, એક કરતાં વધુ બેડરૂમો, ડાઈનિંગ રૂમ (નીચેનું ચિત્ર) અને કિચન પણ ખરૂં! સપાટી પરના ભૂંગળામાં ફીટ કરેલો ફિલ્ટરવાળો પંખો તાજી હવાને અંદર ખેંચે છે, જ્યારે વાસી હવા બીજા ભૂંગળા વાટે બહાર નીકળી જાય છે. ડિસેમ્બરથી શરૂ કરીને જાન્યુઆરી સુધી દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ઉનાળો વધુ આકરો હોય છે. તાપમાન ૪૧૦ થી ૪૩૦ સેલ્શિયસની આસપાસ જળવાયેલું રહે છે. કૂબર પેડી વળી રેગિસ્તાની પ્રદેશની વચ્ચોવચ વસેલું ગામ છે. અહીં સૂકી હવામાં ગરમી સ્વાભાવિક રીતે વધુ લાગે છે. વળી દિવસમાં વારંવાર રેતીના વંટોળ પણ ફૂંકાયા કરે છે. આ બન્ને મુસીબતોને ટાળવા માટે કૂબર પેડીના લોકોએ પોતાનાં ઘર જમીનમાં બાંધ્યાં છે. બહાર ગમે તેટલી ગરમી હોય, પણ ઘરમાં સરેરાશ ૨૪૦ સેલ્શિયસનું એર-કન્ડિશન્ડ તાપમાન જળવાયેલું રહે છે. અન્ડરગ્રાઉન્ડ આવાસની એક જ તકલીફ છે : છતમાં બારી જેવા બે-ત્રણ કાચ બેસાડ્યા છતાં ઝાઝો પ્રકાશ મળતો નથી, એટલે દિવસે પણ બત્તી ચાલુ રાખવી પડે છે. દિવસ હોય કે રાત, કૂબર પેડીના લોકો માટે બેય સરખા છે ■

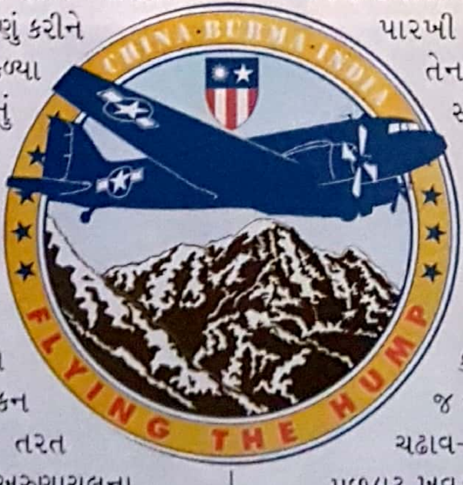
■ **નગેન્દ્ર વિજય**

એક વખત એવું બન્યું...

Operation Hump

ભારત બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં જેનું સાક્ષી બન્યું તે ભુલાયેલું, પણ આજે ફરી તાજું થતું બેમિસાલ લશ્કરી મિશન

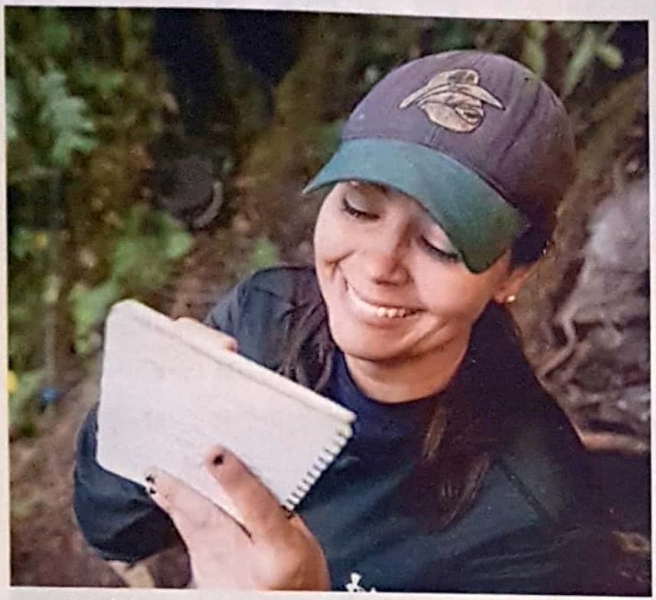
આ સત્યકથામાં કલ્પનાના રંગો પૂર્યા હોવાનો આભાસ જરૂર થવાનો, કેમ કે સાહસિકતા, ઝિંદાદિલી તેમજ સહનશક્તિનું તેમાં જોવા મળતું પ્રમાણ ભલભલા શૌર્યવાનની માનસિક અને શારીરિક ક્ષમતાને આંટી જાય તેવું છે. વર્ણન એ મિશનને લગતું છે કે જેને પાર પાડવા સેંકડો વિમાનોએ હિમાલય નામ ધરાવતી ખૂંધ/humpને 'કુદાવી' જતો ભારત-ટુ-ચીનનો હવાઇ પૂલ બાંધ્યો. આ Operation hump જો કે સંજોગવસાત્ બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાનનાં અન્ય ઘણા ફૌજી Operationના ઢગ નીચે દટાયેલું રહ્યું.



એક વખત બન્યું એવું કે અરુણાચલ પ્રદેશના ઘટાટોપ પહાડી જંગલમાં ક્યાંક તૂટી પડેલા મોટા વિમાનનો ભંગાર નજરે ચડ્યાના ખબર સ્થાનિક લોકો દ્વારા આપણા ભૂમિદળની છાવણીને મળ્યા. આ લોકો ઘણું કરીને વનની અમુક પેદાશો એકઠી કરવા નીકળ્યા હતા. વિમાનના માળખા પરના માર્કિંગનું વર્ણન તેમણે કર્યું ત્યારે સમાચારનું મહત્ત્વ એકદમ વધ્યું, કેમ કે દુર્ઘટનાગ્રસ્ત પ્લેન અમેરિકાની વાયુસેનાનું બૉમ્બર હતું.

અમેરિકન સત્તાવાળાઓને વાકેફ કરવામાં આવ્યા. મેઘાન-ટોમાસિટા કોસગ્રિફ-હર્નાન્ડેઝ એવા લાંબા સાથરાવાળું નામ ધરાવતી અમેરિકન મહિલા નૃવંશશાસ્ત્રીએ વાત જાણી કે તરત ૧૨ સહયોગીઓની ટુકડી રચીને તેણે અરુણાચલના પ્રવાસની તૈયારીઓ આરંભી દીધી. આ 'લાખોં મેં એક' જેવી મહિલા anthropologist/નૃવંશશાસ્ત્રી એટલે કે માનવવંશશાસ્ત્રી તો ખરી, પણ સાથોસાથ forensic/ન્યાયિક ચિકિત્સાશાસ્ત્રમાં તેણે નિપુણતા હાંસલ કરી હતી. વ્યક્તિનું શા કારણસર અને કેવા સંજોગોમાં અપમૃત્યુ નીપજ્યું તે રહસ્યની નાડ પારખી લેવામાં મેઘાન-ટોમાસિટાનું કૌશલ્ય તેના વર્તુળમાં સૌને પ્રભાવિત કરતું હતું. સાહસવૃત્તિ અને શારીરિક સ્ટેમિના તેનાં વધુ બે જમા પાસાં હતાં.

દિશાનિર્દેશન માટે ભૌગોલિક ચિહ્નો જ્યાં ન હોય અને માત્ર સમરૂપ વનરાજિ હોય એવા ડુંગરાળ પ્રદેશમાં વિમાનના ભંગારનો પત્તો લગાવવાનું કામ સહેજે કસોટીકારક નીવડે અને સાચે જ નીવડ્યું. વખતોવખત પાર કરવાનો થતો ચઢાવ-ઉતરાવ, પગમાં અટવાતા તેમજ ક્યારેક પછડાટ ખવડાવી દેતા જમીન પરના વેલા, ઓચિંતો ઝેરી સર્પનો ડંખ લાગવાની ભયપ્રેરક સંભાવના વગેરે પડકારો વચ્ચે મેઘાન-ટોમાસિટા અને તેના ૧૨ હમરાહીઓ બે દિવસ



યુદ્ધકેદીઓ તેમજ યુદ્ધમાં લાપતા અમેરિકી સૈનિકોની ખોજને પોતાની કારકિર્દી બનાવી દેનાર મેઘાન-ટોમાસિટા

સુધી ચાલ્યાં. એકંદરે પ્રવાસ આરોહણનો જ હતો. વિમાન પરના માર્કિંગ અંગે જે વિગતો મળી તેના આધારે તેમણે એ પ્લેન B-24J પ્રકારનું બૉમ્બર હોવાનું અનુમાન કરી લીધું. ઉપરાંત તે બૉમ્બરને અપાયેલું Hot as Hell નામ પણ તેમની જાણમાં હતું, એટલે વર્ષો પહેલાં B-24Jની આકાશી ખેડ માટે જે દિશામાર્ગ અંકાયેલો તેનો ફ્લાઈટ પ્લાન તરીકેનો નકશો તેમણે પોતાની સાથે લીધો હતો.

ત્રીજે દિવસે ૧૩ સાહસિકો ૨,૮૬૬ મીટર (૯,૪૦૦ ફીટ) જેટલી ઊંચાઈએ હતા, જે સ્થાને ઊંચાઈ સિવાય બાકીના સંજોગો જુદા ન હતાં. વનરાજિ એટલી જ ગીચ હતી, કારણ કે મેઘાલયની જેમ પશ્ચિમ તથા પૂર્વ એમ બેય દિશાઓ મારફતે આવતાં મેઘવાદળો નીચે પથરાયેલું અરુણાચલ જંગલ હકીકતે વર્ષાજંગલ હતું. એક જણે અચાનક જ થોડે ફીટ દૂર ધાતુનું લાંબુંપહોળું પતરું દીઠું અને રોમાંચભર્યા સાદે બૂમ પાડી : 'ત્યાં જુઓ !'

આખરે મહેનત ફળ્યાનો સંતોષ પ્રદાન કરતું દૃશ્ય હૃદયમાં કરુણતા પણ જગાડે તેવું હતું. વિમાનના fuselage/માળખાના ટુકડેટુકડા થયા હતા. એન્જિન, પ્રોપેલર, સુકાન, બટકેલી પાંખો વગેરે છિન્નભિન્ન હતાં. સૌથી દિલદ્રાવક એવું જે દૃશ્ય ત્યાર બાદ નજર સમક્ષ આવ્યું તે માનવોનાં અસ્થિનું હતું. એકેય હાડપિંજર અકબંધ નહિ. હાડકાંનાં કેટલાંય જોડાણો તૂટી ગયાં હતાં. વેરણછેરણ ભાગો પૈકી ક્યું હાડકું કોનું તે નક્કી કરવું અશક્ય હતું.

'ચાલો, અવશેષો બહાર કાઢીએ, મેઘાન-ટોમાસિટા બોલી. આ નીડર અને નિષ્ઠાવાન મહિલાએ પોતાના મનથી નક્કી કરેલું એકમાત્ર જીવનકાર્ય યુદ્ધમાં લાપતા બનેલા તેમજ યુદ્ધકેદી બનાવાયેલા અમેરિકી સૈનિકોને ગમે તે ભોગે શોધી કાઢવાનું હતું. ઉપરાંત જે સૈનિકો માર્યા ગયા હોય તેમના અવશેષોનોય પત્તો મેળવી લશ્કરી સન્માન સાથે અંતિમ ક્રિયા માટે અમેરિકા લાવવા એ તેનો સંકલ્પ હતો. ખાસ ભારપૂર્વક નોંધવાલાયક વાત એ કે ખૂબ પરિશ્રમ વેઠીને મેઘાન-ટોમાસિટાએ અને તેના સાથીદારોએ જેનો ભંગાર શોધી કાઢ્યો તે અમેરિકન B-24J બૉમ્બર ૭૦ વર્ષ પહેલાં અરુણાચલ પ્રદેશમાં તૂટી પડ્યું હતું. માર્યા ગયેલા આઠ યુવાન અમેરિકી હવાબાજોના અવશેષો દિલ્લી લાવવામાં આવ્યા. વૉશિંગ્ટન સરકારે તેમના સ્વદેશાગમન માટે ખાસ વિમાન મોકલ્યું અને સંરક્ષણ મંત્રાલયે અમેરિકામાં લશ્કરી સલામી સાથે તેમને દફન કરાવ્યા.

આ ઘટના સાથે બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાનનું અતિ રોમાંચક, પણ બીજી રીતે જોતાં અતિ રંજપ્રેરક પ્રકરણ જોડાયેલું હતું. હોલિવૂડની થ્રિલર ફિલ્મના સ્વરૂપે જોયું હોય તો કાલ્પનિક ગણીને થોડા વખતમાં ભૂલી જઈએ. આશ્ચર્ય લેખાય કે કલ્પનાને આંટી જતી વાસ્તવિકતા તેમાં હોવા છતાં બીજા વિશ્વયુદ્ધને કલમ વડે આલેખનારા તવારીખકારો Operation Hump કહેવાતા તે પ્રકરણને યોગ્ય ન્યાય આપવાનું ભૂલ્યા. ભારત પણ તે પ્રકરણમાં સામેલ હોવાને લીધે જરૂરી છે કે અહીં તેને સવિસ્તાર યાદ કરીએ. ઈતિહાસકારોએ લગભગ

સિત્તેર વર્ષે Operation Humpના બૉમ્બર B-24Jનો ભંગાર મળી આવ્યો. વિમાનમાં ૮ અમેરિકી હવાબાજોના અસ્થિ-અવશેષો હતા.

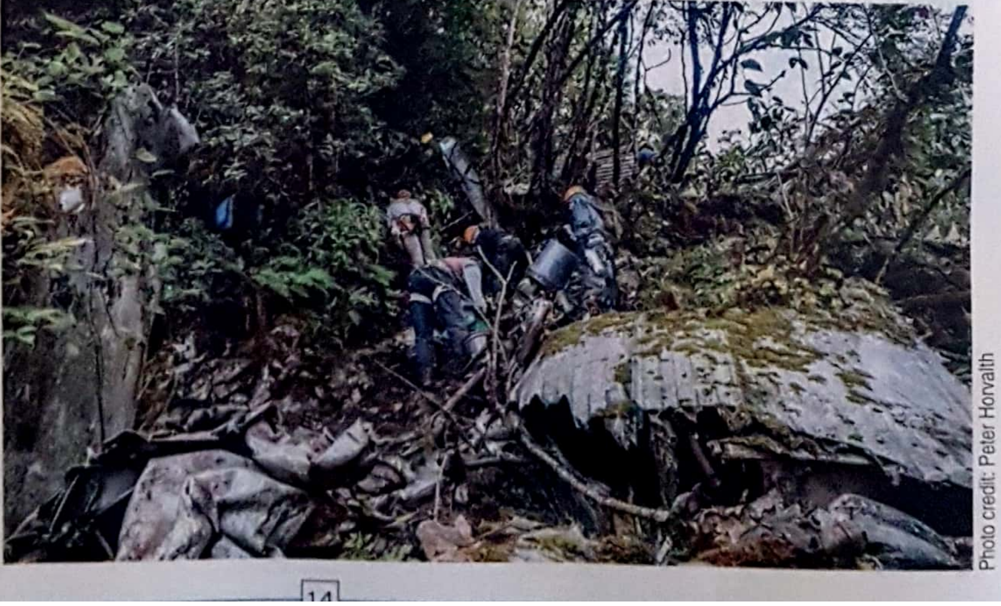


Photo credit: Peter Horvalth

નજરઅંદાજ કરેલા તે પ્રકરણે પોતે ઈતિહાસને કેવો બદલી નાખ્યો તે પણ જોઈએ.

□

જાન્યુઆરી ૨૫, ૧૯૪૪ની સવારે કુલ ૪,૮૦૦ હોર્સપાવરનાં ચાર પ્રોપલર એન્જિનવાળું B-24J બૉમ્બર પૂર્વ દક્ષિણ ચીનના કુન્મિંગ એરબેઝ પર દોટ મૂકીને આસામના ચાબુઆ જવા માટે આકાશે ચડ્યું. (ચાબુઆ આસામના દિબ્રુગઢ જિલ્લામાં છે. દિબ્રુગઢ શહેર અને ચાબુઆ વચ્ચે ૨૮ કિલોમીટરનું અંતર છે.) જાજરમાન બાંધણીના ૨૦.૫ મીટર લાંબા અને ૩૪ મીટર વ્યાપની પાંખો ધરાવતા બૉમ્બરમાં અમેરિકી વાયુસેનાના ૨ પાયલટ, ૧ દિશાશોધક / navigator, ૧ રેડિઓ ઓપરેટર, ૧ ફલાઇટ એન્જિનિયર, ૧ બોમ્બાર્ડિઅર તથા ૨ તોપચીઓ મળીને કુલ ૮ જણા હતા.

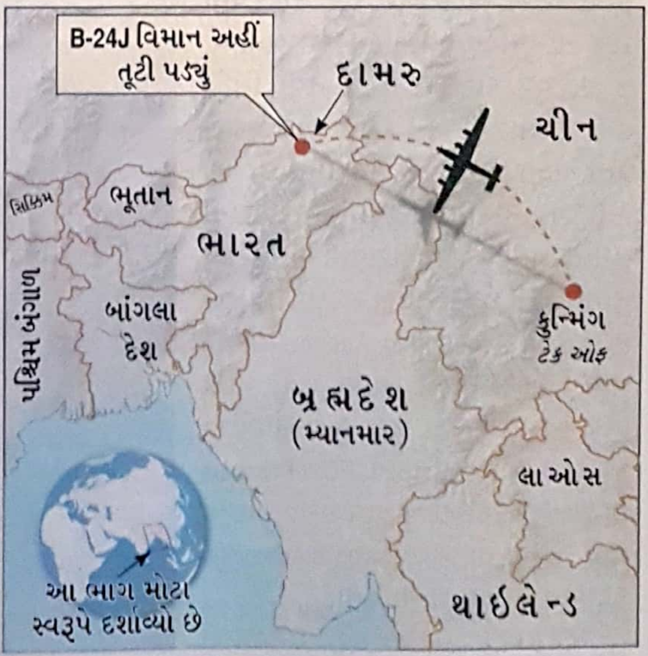
અમેરિકન ખોજકારોનો યુવાન અરૂણાચલી સહયોગી નામે ઓકેન તાયેંગ

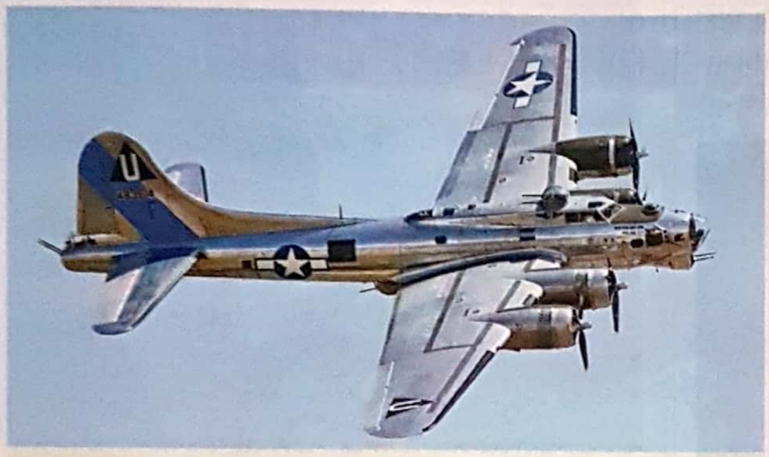
૧૯૪૩માં બીજું વિશ્વયુદ્ધ ઈટાલિ, રશિયા, ચીન, બ્રહ્મદેશ, ઍટલાન્ટિક મહાસાગર, ભૂમધ્ય સમુદ્ર વગેરે ઘણા મોરચે ખેલાતા તુમુલ સંગ્રામને લીધે ખૂનરેજીની ચરમ કક્ષાએ હતું. ઊગતા સૂર્યના દેશ જાપાનનો સૂર્ય ત્યારે ઉગમે નહિ, મધ્યાહ્ને હતો. કોરિયા પર કબજો સ્થાપ્યા બાદ ચીનનો મંચુરિયા પ્રાંત તેમજ પૂર્વ તરફનો લાખો ચોરસ કિલોમીટરનો પ્રદેશ જાપાની લશ્કરે જીતી લીધો હતો. પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઈ-શેકનું ચીન ત્યારે મૂડીવાદી તેમજ અમેરિકાતરફી રાષ્ટ્ર હતું. આથી ચીની સૈન્યની પ્રતિકારશક્તિ ટકાવી રાખવા તેમજ શક્ય એટલી વધારવા અમેરિકા તેને શસ્ત્રસરંજામ અવિરત મોકલી રહ્યું હતું. ચીનનો સમગ્ર પૂર્વ સાગરકિનારો જાપાનના તાબામાં, એટલે વાયા ભારત જ સપ્લાય લાઈન સ્થાપી શકાય એમ હતી. માર્ગમાં અડચણ તરીકે હિમાલયની ૨૦,૦૦૦-૨૫,૦૦૦ ફીટ ઊંચી પર્વતમાળા હતી. વિમાનો દ્વારા જ પુરવઠો મોકલવાનો થાય, પરંતુ એ વિકલ્પ જોખમી હતો. અમેરિકાનું B-24J બૉમ્બર પ્લેન ૨૦,૦૦૦ ફીટ સુધી આરોહણ કરી શકે, પણ ૧૩ મેટ્રિક ટનનો બોજો લાદવામાં આવ્યા બાદ પાતળી હવામાં તે ફ્લાઇટ લેવલ જાળવવું કઠિન હતું. અમેરિકાનું બીજું લશ્કરી વિમાન C-47 માલવાહક હતું. વધુમાં વધુ ૨૬,૪૦૦ ફીટની ઊંચાઈ હાંસલ કરી શકે, છતાં હિમાલયની ખૂંધ/ humpને કુદાવી જતી વખતે પાતળી હવામાં તેનેય મળતી 'લીફ્ટ'માં કાપ આવતો હતો.

ચીનના (હજી જાપાની સૈન્યના હાથમાં ન ગયેલા) કુન્મિંગથી સવારે ૭.૪૦ વાગ્યે ટેક ઓફ કરી ચૂકેલું B-24J બૉમ્બર મિનિટના ૧,૦૫૦ ફીટ લેખે આરોહણ કરતું ૧૫,૦૦૦ ફીટ સુધી પહોંચ્યું. (જુઓ, નકશો.) આસામના ચાબુઆ તરફનો પ્રવાસ લગભગ ત્રણ કલાક સુધી નિર્વિઘ્ને ચાલ્યો, જે ખુશનસીબી હતી. બાકી તો જવલ્લે જ હવામાન ચોખ્ખું રહેતું હતું. જો કે સફરના છેલ્લા દોરમાં ખરાબ હવામાનનું ક્ષેત્ર આવ્યું. વિમાનના રેડિયો ઓપરેટરે ચાબુઆ એરબેઝને પાઠવેલા સંદેશા મુજબ નજર પહોંચે ત્યાં સુધી ઢગવાદળોએ આકાશને ભરી દીધું હતું. આ વાદળોમાં B-24J પ્રવેશ્યું તે પછી બે પાયલટોની દૃષ્ટિમર્યાદા એકાદ કિલોમીટર સુધી મર્યાદિત રહી જવા પામી. વિમાન તે સમયે તેના માર્ગમાં આડશ રચતી પર્વતમાળા તરફ આગળ વધી રહ્યું હતું.

થોડી મિનિટો વીતી એવામાં બૉમ્બર જોડેનો ચાબુઆ એરબેઝનો રેડિયોસંપર્ક એકાએક તૂટ્યો. નિયત સમયે એરબેઝ

પૃથ્વીની ગોળાઈને લીધે નકશામાં વિમાનનો પ્રવાસમાર્ગ સહેજ ધનુષાકારે બનાવ્યો છે.





ચાર એન્જિનવાળું B-24J વિમાન એટલું ભરોસાપાત્ર નીવડ્યું કે અમેરિકાએ તે શ્રેણીનાં ૧૮,૧૮૮ વિમાનો બનાવ્યાં.

ખાતે વિમાનનું આગમન ન થયું, કલાકો વીત્યા અને સાંજ પણ ઢળી, એટલે માની લેવું પડ્યું કે આઠ ફૌજી યાત્રીઓ ધરાવતું વિમાન પહાડી વનપ્રદેશમાં ક્યાંક દુર્ઘટનાગ્રસ્ત થયું હતું. વિવિધ જૂથોમાં અને વિવિધ દિશાઓમાં તપાસકારોને રવાના કરવામાં આવ્યા. અમુક જણા ખચ્ચરો પર સવાર હતા, પણ ઘણાખરાએ કીચડ અને કોહવાતાં પાંદડાંને ખૂંદતા રહી પગપાળા જ માર્ગ કાપવાનો હતો. કેટલાક દિવસો સુધી તપાસકાર્ય ચાલુ રાખવામાં આવ્યું. અંતે વ્યર્થ જણાયું, કેમ કે બૉમ્બર જ્યાં તૂટી પડ્યાની સંભવિતતા હોય તે વિસ્તાર ઘણો વિશાળ હતો. ડુંગરાળ અને દુર્ગમ હતો, માટે ભંગારનો પત્તો મળે તે લગભગ નામુમકિન હતું.

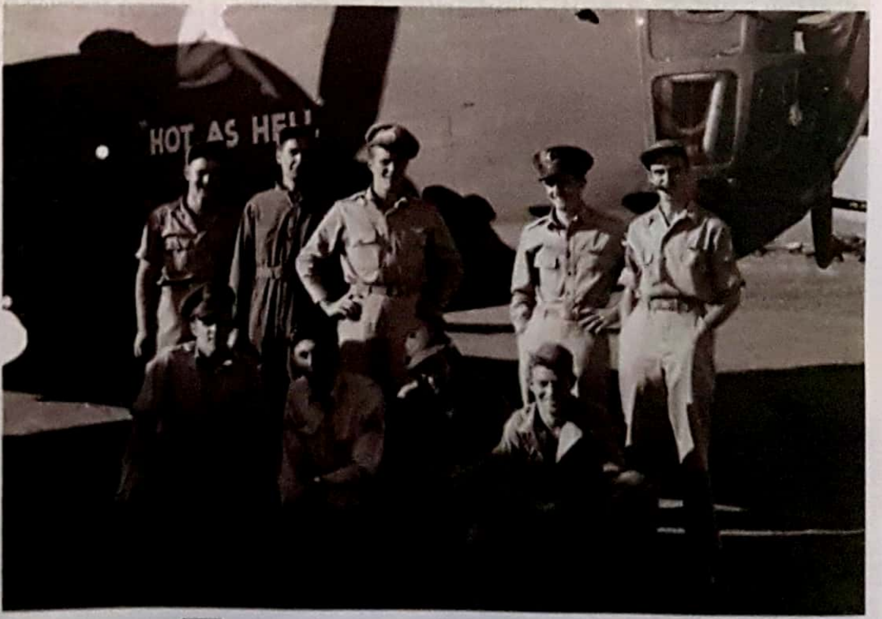
આશરે સાત દસકા પછી અમેરિકાની મહિલા નૃવંશશાસ્ત્રી મેઘાન-ટોમાસિટા કોસાગ્રિફ-હર્નાન્ડેઝે અને તેના ૧૨ સાથીદારોએ ઓક્ટોબર ૧૩, ૧૯૧૫ના રોજ નામુમકિનનું મુમકિન કરી બતાવ્યું, જે ભરપૂર દાદ માગી લે તેવી સિદ્ધિ હતી. દેશદાઝની અને દેશના ફૌજી રક્ષકો પ્રત્યે વફાદારીની અદ્‌ભુત મિસાલ પણ હતી. મેઘાન-ટોમાસિટાની વિચારધારાની સમાંતરના વિચારો ધરાવતા અમેરિકન નાગરિકોની ઈચ્છા મુજબ સરકારે Defence POW/MIA Accounting Agency/ DPAA નામનું ખાસ એકમ સ્થાપ્યું હતું. બીજા વિશ્વયુદ્ધ પછી જુદા જુદા યુદ્ધો-સંઘર્ષોમાં કુલ ૮૩,૦૦૦ સૈનિકોને POW/Prisoners Of War/યુદ્ધકેદીઓ બનાવવામાં આવ્યા હતા અથવા તો MIA/Missing in Action/યુદ્ધ દરમ્યાન લાપતા બન્યા હતા.

સરકારી એજન્સી DPAAના નેજા હેઠળ મેઘાન-ટોમાસિટા અને તેના ભેગા એટલા જ વતનપરસ્ત સહયોગીઓ અગાઉ પણ 'જો લૌટ કે ન આયે' જેવા ઘણા અમેરિકન સૈનિકોની ભાળ મેળવી ચૂક્યાં હતાં. વિયેતનામના અને કોરિયાના યુદ્ધની જેમ Operation Hump વખતે પણ વિમાની હોનારતોનો ભોગ બનેલા અમેરિકી સૈનિકોના દૈહિક અવશેષોની ખોજ કરી અને સ્વદેશ પાછા લાવી લશ્કરી સન્માનની પ્રણાલિકા મુજબ તેમની દફનક્રિયા કરાવવી તે મેઘાન-ટોમાસિટાના જૂથનો એજન્ડા હતો. અદમ્ય ઝંખના હતી.

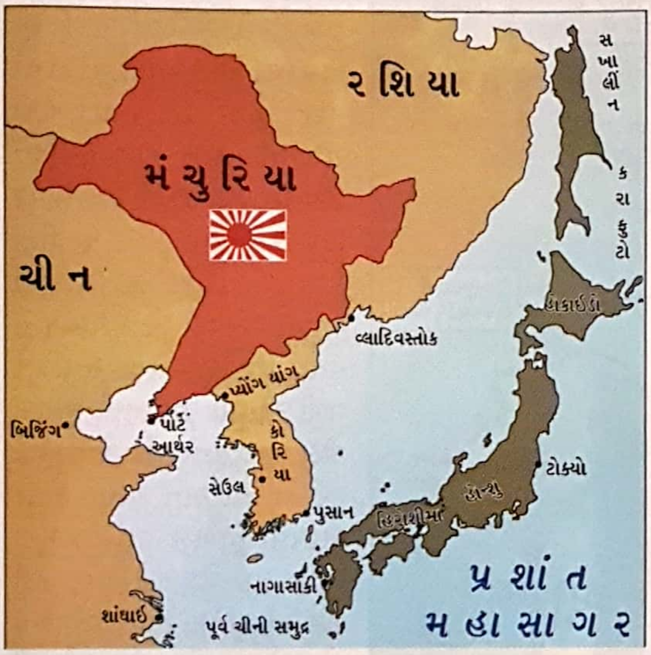
ઝંખનાનું કારણ હતું. બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાનનું Operation Hump બહુ મોટા પાયાનું અભિયાન હોવા ઉપરાંત અત્યંત પડકારજનક હતું. ભારતના તત્કાલીન પ્રાંત આસામમાં ચાબુઆ, મોહનબારી, સૂકરાલિંગ, જોરહાટ તથા દિજાંન્ગ એમ પાંચ જગ્યાએ એરબેઝ સ્થાપવામાં આવ્યા હતા. રાઈફલ્સ, મોર્ટાર તોપો, મશીન ગન્સ, બઝૂકા, તોપગોળા, કારતૂસો વગેરે શસ્ત્રો તેમજ યુદ્ધને લગતો બીજો સરંજામ ભરેલાં અનેક વિમાનો ત્યાંથી ઉડાન ભરી ચીનના દક્ષિણ પ્રાંત યુઆનના કુન્મિંગ હવાઈ મથકે પહોંચતાં હતાં. કુન્મિંગથી તે પુરવઠો ચીનના પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઈ-શેકની Nationalist/ રાષ્ટ્રવાદી નામે ઓળખાતી સરકારના લશ્કર માટે જુદા જુદા મોરચે રવાના કરાતો હતો.

અમેરિકાના તત્કાલીન પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટ ચીનમાં જાપાનનું લશ્કરી શાસન સ્થપાતું ગમે તે ભોગે રોકવા માગતા હતા. આથી Operation Hump હિમાલય પર્વતમાળાને લીધે

આ પ્લેન Hot as Hell નામકરણ પામેલું હતભાગી B-24 J છે. તસ્વીરમાં ૮ ચાલકો છે. વધુ એક ફૌજી પણ સામેલ છે.



ભારોભાર જોખમી હોવા છતાં તેમજ સાહસને બદલે ગાંડું સાહસ હોવા છતાં પ્રમુખ રૂઝવેલ્ટ તેનું જંગી પાયે આયોજન તથા અમલ કરાવીને રહ્યા. શી ખબર એ વખતે તેમને કલ્પના યા અંદાજ હોય કે ન હોય, પણ તે અભિયાનમાં સરવાળે લગભગ ૪૦૦ વિમાનચાલકો અને તેમની જોડેના સૈનિકો B-24J વિમાન જેવી હોનારતોમાં માર્યા જવાના હતા. ઉત્તુંગ હિમાલય તેની ઉપરવટ જનાર એટલા જણાના બલિ લેવાનો હતો. હિમાલયને ઓળંગવાનું મુશ્કેલ નીવડે તેમજ જાનહાનિનું પ્રમાણ હદ્દુપરાંતનું રહે તે નિશ્ચિત જ હોવા છતાં મિશન હાથ ધરાયું, એટલે પ્રશ્ન જાગે કે એવા ક્યા સંજોગો પેદા થયા કે જેમના કારણે Operation Humpનો જુગારી દાવ જરૂરી બન્યો? ઉત્તર માટે ફરી પાછા ફ્લેશબેકમાં જવું રહ્યું.



આ નકશો જાપાને ચીનનો મંચુરિયા પ્રાંત જીતી લીધા પછીનો છે.

□

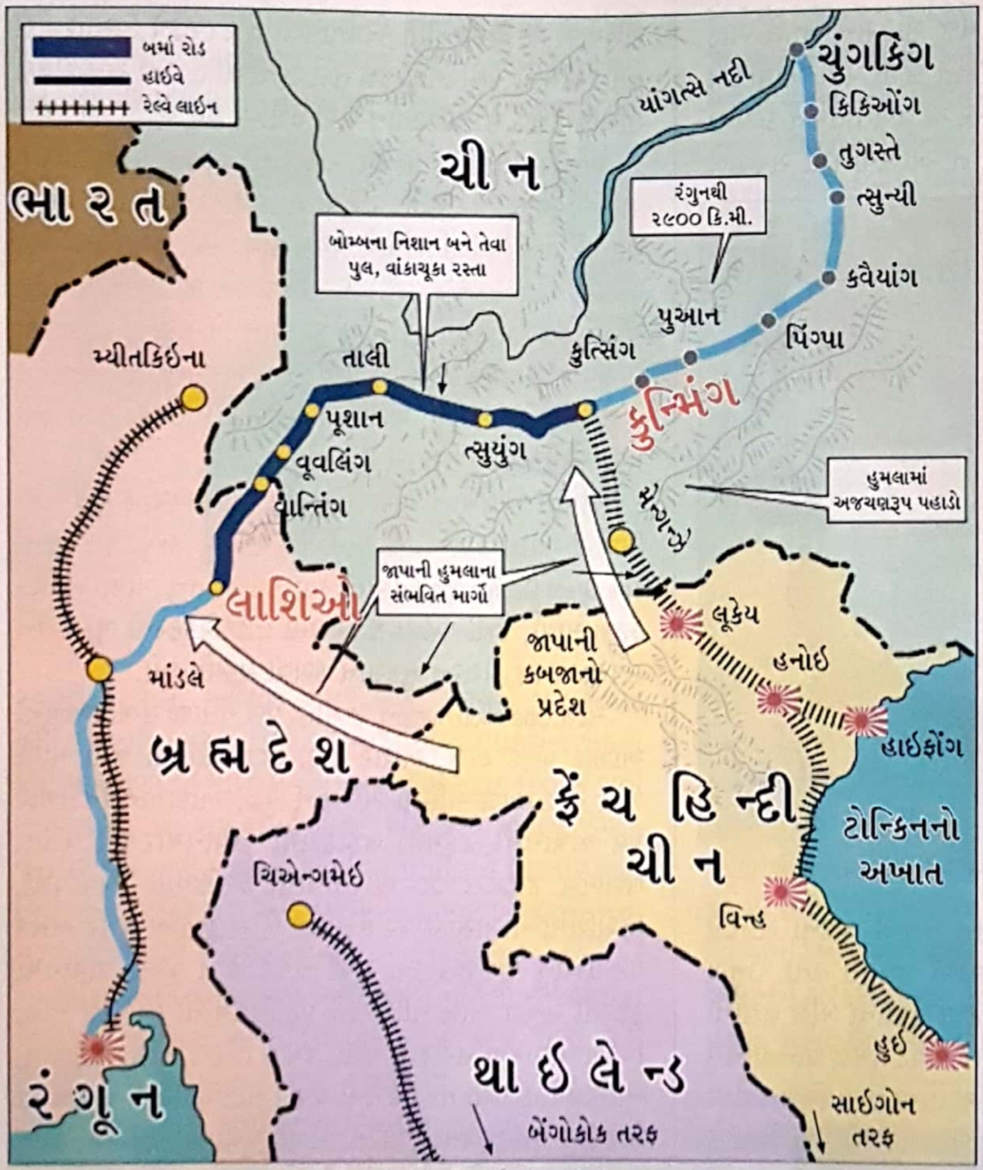
ઝારશાહી રશિયા વીસમી સદીની શરૂઆતે એશિયાનું શક્તિમાન રાષ્ટ્ર હતું, જેણે લશ્કરી બળે પારકા ઘણા પ્રદેશો જીતીને સામ્રાજ્ય પશ્ચિમ તથા દક્ષિણ તરફ ફેલાવ્યું હતું. એકમાત્ર તકલીફ એ કે નૌકાદળને ખીલવવા માટે બંદરોની કમી હતી. ઉત્તરે સમુદ્ર લાંબો સમય થીજેલો રહે, જ્યારે પૂર્વમાં રાજધાની મોસ્કોથી ૯,૧૩૦ કિલોમીટર છેટેનું વ્લાદિવસ્તોક બંદર પણ બારમાસી ન હતું. શિયાળા દરમ્યાન ત્યાંનો દરિયો (થર્મોમીટરનો પારો શૂન્ય નીચે ૧૮° સેલ્શિયસ લગી સરી જવાને લીધે) થીજેલો રહેતો હતો. રશિયાની નજર ચીનની લિઆઓદોંગ ભૂશિર પર તેમજ કોરિઆ પર હતી. ભૂશિરનું પોર્ટ આર્થર બંદર આમેય તેણે ભાડાપટ્ટે રાખ્યું હતું. (જુઓ, નકશો.) રશિયાના ઝાર નિકોલસ દ્વિતીયનો મનોરથ જો કે ચીનની તે ભૂશિર પર કાયમ માટે કબજો સ્થાપી દેવાનો હતો. રશિયાએ જે વિદેશનીતિ અપનાવેલી તે સ્પષ્ટરૂપે વિસ્તારવાદી હતી. ચીનનો મંચુરિયા પ્રદેશ તેણે જીતી લીધો હતો અને દક્ષિણે સામ્રાજ્ય છેક ઉઝબેકિસ્તાન સુધી ફેલાવ્યું હતું.

આ સ્થિતિમાં જાપાનને રશિયાની દાનત પ્રત્યે દહેશત જાગવી સ્વાભાવિક હતી. રશિયા તે દિશામાં લશ્કરી કાર્યવાહી શરૂ કરે તેની પહેલાં જાપાને પ્રથમ દાવ ખેલી ૧૯૦૪માં પોર્ટ આર્થર પર આક્રમણ કર્યું. ઝાર નિકોલસે જવાબમાં પોતાનો નૌકાકાફલો મોકલ્યો. ૧૯૦૫ દરમ્યાન બે દેશોનાં નૌકાદળો વચ્ચે જે સાગરસંગ્રામ ખેલાયો તેમાં જાપાને રશિયાનાં ૮ યુદ્ધજહાજોને ડુબાડ્યાં. રશિયાના લગભગ ૫,૦૦૦ નાવિકોનો પણ તે નૌકાયુદ્ધે ભોગ લીધો.

જાપાને વિજય તો મેળવ્યો, પરંતુ અતિ ખર્ચાળ યુદ્ધે તેની તિજોરી ખાલી કરી નાખી અને તે દેવાળિયું બન્યું. ૧૯૨૯ની The Great Depression કહેવાતી મહામંદીએ તેને બીજો આર્થિક ફટકો માર્યો, જેની પહેલાં ૧૯૨૩માં ૯.૦ રિક્ટરનો ભૂકંપ તેને ૩૧૦ અબજ ડોલરનું નુકસાન કરાવી ચૂક્યો હતો.

માત્ર Operation Humpનું જ નહિ, પણ નેતાજી સુભાષબાબુની આઝાદ હિન્દ ફૌજ, આશરે ૮૩, ૦૦૦ સૈનિકો જેમાં માર્યા ગયા તે ઈમ્ફાલ-કોહિમા મોરચાનું યુદ્ધ, આંદામાન-નિકોબાર પર જાપાનની હકૂમત, બ્રહ્મદેશમાં (મ્યાનમારમાં) વસતા લગભગ ૪,૦૦,૦૦૦ ભારતીયોની ફરજિયાત ઘરવાપસી, હિરોશિમા-નાગાસાકી પર ફેંકાયેલા બે અણુબોમ્બ વગેરે અનેક ઘટનાઓનું મૂળ છેક ક્યાં સુધી નીકળે છે તે જુઓ: જાપાનમાં કુદરતી સંપદા ખાસ નહિ અને પેટ્રોલિયમ તો બિલકુલ નહિ. વિદેશવ્યાપારમાં હરીફાઈ ઘણી, કેમ કે બ્રિટન, ફ્રાંસ, પોર્ટુગાલ, બેલ્જિયમ, ઇટાલી તથા જર્મની વેપાર માટે આફ્રિકા-એશિયામાં તેમની સત્તા હેઠળના (ભારત, કોંગો, યુગાન્ડા, બ્રહ્મદેશ, કેન્યા વગેરે) ગુલામ દેશોને પસંદગી આપતા હતા. જાપાન માટે સંજોગો બધી રીતે પ્રતિકૂળ હતા.

અર્થતંત્રને ફરી પગભર કરવા જાપાને મંચુરિયાને નિશાન બનાવવાનું નક્કી કર્યુ. ચીનના તે ઉત્તરી પ્રાંતમાં ખનિજસમૃદ્ધિ હતી અને કારખાનાં પણ હતાં. કબજેદાર જો કે ત્યારે રશિયા હતું. ફેબ્રુઆરી, ૧૯૩૨માં જબરદસ્ત આક્રમણ યોજી જાપાને આખું મંચુરિયા જીતી લીધું. રશિયનોને હાંકી કાઢ્યા પછી ચીનના પ્રજાજનો પર ધાક જમાવવા સામુરાઇ તલવારો વડે હજારો જણાનો શિરચ્છેદ કર્યો. સંખ્યા હજારોને બદલે કદાચ લાખોમાં ગણાય એટલી હોય, કારણ કે આતંકનો દોર ૧૯૩૩ સુધી ચાલ્યો. મંચુરયિા પર ફરી વળ્યા પછી જાપાની સૈન્ય ચીનમાં વધુ પેસારો કરતું ગયું અને જાપાનના ક્ષેત્રફળ કરતાં ચાર-પાંચગણો વિશાળ પ્રદેશ પોતાના શાહી સામ્રાજ્યમાં સમાવી લીધો. જાપાનનું તાબેદાર બનવામાં ત્યાર પછી કોરિઆનો પણ વારો આવ્યો.


બર્મા રોડ
હાઈવે
રેલ્વે લાઈન
ભા ર ત
ચી ન
યાંગત્સે નદી
ચુંગકિંગ
કિકિઓંગ
તુગસ્તે
ત્સુન્ચી
કવૈયાંગ
પિંગ્પા
પુઆન
કુત્સિંગ
કુન્મિંગ
રંગુનથી
૨૯૦૦ કિ.મી.
બોમ્બના નિશાન બને તેવા
પુલ, વાંકાચૂકા રસ્તા
મ્યીતકિઈના
તાલી
પૂશાન
વૂવલિંગ
વાન્તિંગ
ત્સુયુંગ
હુમલામાં
અજચણરૂપ પહાડો
જાપાની હુમલાના
સંભવિત માર્ગો
લાશિઓ
માંડલે
જાપાની
કબજાનો
પ્રદેશ
લૂકેય
હનોઇ
હાઇફોંગ
બ્ર હ્મ દે શ
ફ્રેં ચ હિ ન્દી
ચી ન
ટોન્કિનનો
અખાત
ચિએન્ગમેઇ
વિન્હ
હુઇ
રં ગૂ ન
થા ઈ લે ન્ડ
બેંગોકોક તરફ
સાઈગોન
તરફ

દુર્ગમ પહાડો કાપીને બનાવવામાં આવેલો બર્મા રોડ ભૂમિમાર્ગે ચીન માટે એકમાત્ર લાઈફલાઈન સમાન હતો. ૧૯૪૨માં જાપાને તે માર્ગ બંધ કરી ચીનને અટૂલું પાડી દીધું.

જાપાનનું મુખ્ય નિશાન તો પારાવાર નૈસર્ગિક સમૃદ્ધિ ધરાવતું ચીન હતું. વિશાળ મંચુરિયા પર કબજો સ્થાપવામાં મળેલી સફળતાનો તેને કેફ ચડ્યો હતો. આથી જુલાઈ, ૧૯૩૭માં તેણે ચીનના અંતરિયાળ પ્રદેશો પર હવાઈ હુમલા શરૂ કર્યા અને ડિસેમ્બરમાં ચીનનું તત્કાલીન પાટનગર નાન્કિંગ જીતી લીધું. પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઈ-શેક પોતાની સરકારને દક્ષિણના શહેરમાં ખસેડવા મજબૂર બન્યા. જાપાને સમગ્ર પૂર્વ ચીન તેનાં બંદરો, રેલવેલાઈન, નદીઓ, હવાઈ મથકો અને રસ્તાઓ સહિત હસ્તગત કર્યું.

અગાઉ જેના તાબાનું મંચુરિયા જાપાને આંચકી લીધેલું તે રશિયા કેટલોક શસ્ત્રસરંજામ ચીનના પશ્ચિમી પ્રાંત સિન્કિઆંગ દ્વારા તેને મોકલી રહ્યું હતું. ૧૯૧૭ની બલ્શેવિક ક્રાંતિના પગલે સામ્યવાદીઓ રશિયામાં સત્તા પર આવી ચૂક્યા હતા અને ચીનમાં સામ્યવાદી ઝુંબેશકાર માઓ ઝે-દોંગના નેતૃત્વ હેઠળ ડાબેરીઓ ગેરિલા પદ્ધતિએ જાપાની આક્રમણખોરોનો મુકાબલો કરી રહ્યા હતા. આથી રશિયાનો જોસેફ સ્તાલિન ચીનને શસ્ત્રસહાય મોકલે તે સ્વાભાવિક હતું. રશિયાથી પેલા જાણીતા મધ્યયુગી સિલ્ક રૂટ મારફત આવતો પુરવઠો જો કે પર્યાપ્ત ન હતો. શિયાળવૃત્તિના સ્તાલિને વળી ચીનમાં જાપાનનો સપાટો દીઠા બાદ તેની જોડે મૈત્રીકરાર કરી નાખ્યા અને ચીનને મદદ આપવાનું બંધ કર્યું. પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઈ-શેક માટે ત્યાર પછી બહારની દુનિયા સાથેના સંપર્કનો એકમાત્ર ખુલ્લો માર્ગ બ્રહ્મદેશથી ચીન સુધી લંબાતો બર્મા રોડ હતો. બીજું વિશ્વયુદ્ધ સળગ્યું તેના આગલે વર્ષે ૧૯૩૮માં જ આશરે ૨,૦૦,૦૦૦ બ્રહ્મદેશી તથા ચીની કામદારોએ ૧,૧૫૪ કિલોમીટર લાંબા તે પહાડી માર્ગનું અત્યંત કઠિન બાંધકામ પુરું કર્યુ હતું. ચીનના કુન્મિંગથી બ્રહ્મદેશના લાશિઓ સુધીનો (નકશામાં જાડી લીટી વડે બતાવેલો) રસ્તો બાંધવાનું કામ સહેજે ભગીરથ પ્રયાસ નીવડ્યું. ઉપરાંત તેના પર વાહન હંકારવાનું કાર્ય પણ સખત પરિશ્રમ માગી લેતું હતું, કેમ કે એક પછી એક પહાડને ફરતે વીંટાતો સંપૂર્ણ બર્મા રોડ અતિમાત્રાએ સર્પાકાર હતો. ઘણાખરા વળાંકો તીવ્ર હતા અને હજારોની સંખ્યામાં હતા.

ભારતની બ્રિટિશ હકૂમત ત્યારે બ્રહ્મદેશ પર પણ શાસન ચલાવતી હતી અને ત્યાં પણ ભારતના રૂપિયાનું જ ચલણ હતું. જાપાનની એશિયા પર છવાઈ જવાની મહત્ત્વાકાંક્ષા જોતાં અને ચીનમાં દક્ષિણ તરફ આગળ વહેતા જાપાની સૈન્યનાં ઘોડાપૂર અંતે કદાચ બ્રહ્મદેશમાં છલકાય એમ ધારી અંગ્રેજોએ બર્મા રોડ દ્વારા ચીનને શસ્ત્રો તથા યુદ્ધને લગતો અન્ય સરંજામ

મોકલવાનું શરૂ કર્યું. કલકત્તાથી જહાજો વડે પુરવઠો બ્રહ્મદેશની રાજધાની રંગુન પહોંચાડવામાં આવતો હતો. નકશામાં દર્શાવ્યું છે તેમ રંગુનથી લાશિઓ સુધી રેલવે લાઇન હતી. લશ્કરી સપ્લાય માટે ટ્રેનો વપરાય, પછી બર્મા રોડથી માલવાહક ખટારાઓનો કાફલો નીકળે અને ખટારાઓ ચીન સુધીનો પ્રવાસ ખેડે એ જાતની વ્યવસ્થા હતી.

ઉત્તરની જેમ દક્ષિણેથી પણ જાપાની સૈન્ય ભીંસમાં લેતું હતું. ફ્રાન્સના તાબેદાર હિન્દી-ચીનને (આજના નામે વિયેતનામને) તેણે હસ્તગત કરી લીધું હતું. વિજયકૂચ ચાલુ રાખી જાપાનીઓ ઓર ઉત્તરે આગળ વધ્યા અને ૧૯૪૨માં બર્મા રોડનાં સામસામાં બેય નામને કૂચો મારી દીધો (ફરી જુઓ, નકશો.) ચીનની જીવાદોરી એ રીતે કાપી નાખી. કોઇ સપ્લાય લાઇન ત્યાર પછી રહેવા ન પામી. ૧૯૪૨નો એ જાન્યુઆરી મહિનો હતો.

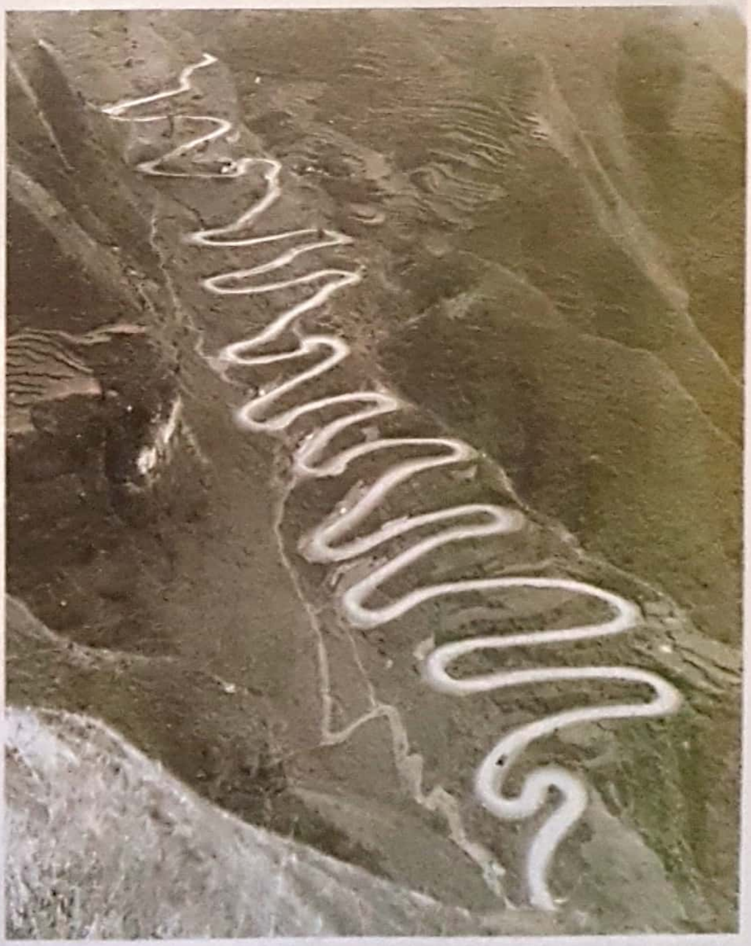
મહિનો ખાસ ધ્યાનમાં લો, કેમ કે એ પહેલાંના મહિને પરિસ્થિતિએ ચીનની તરફેણમાં ઓચિંતો પલટો લીધો હતો. તારીખ ડિસેમ્બર ૭, ૧૯૪૯ હતી. વિજય પર વિજય મેળવીને શુરાતને ચડેલા જાપાને વિમાનવાહક જહાજોનો કાફલો મોકલી પ્રશાંત મહાસાગરના હવાઇ ટાપુ ખાતેના અમેરિકી નૌકામથક પર હથોડાછાપ આકાશી હુમલો કર્યો. અમેરિકાનાં મોટાં યુદ્ધજહાજોને ડુબાડવા ઉપરાંત ૧૨ લડાયક મનવારોનો નાક-નકશો બદલી નાખ્યો. આ હુમલામાં ૨,૩૩૫ અમેરિકી નાવિકો તેમજ સાગરસૈનિકોએ જાન ગુમાવ્યા. અમેરિકા ઊંઘતું હતું, પણ ગુમાનમાં રહેલો જાપાનનો સર્વોચ્ચ સેનાપતિ તેમજ વડા પ્રધાન (એકંદરે સરમુખત્યાર) હિદેકી તોજો સૂતેલા સિંહને જગાડવાની ભૂલ કરી બેઠો હતો.

અમેરિકાના પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટે પર્લ હાર્બર પરના આક્રમણ બાદ જાપાન સામે ચીનને ભરપૂર સહાય મોકલવાનું નક્કી કરી નાખ્યું. ભૂમિમાર્ગ બંધ હતો, માટે કલકત્તાથી વિમાનો દ્વારા ચીનના કુન્મિંગ સુધી યુદ્ધનો સરંજામ પહોંચાડવાનો હતો. અમેરિકાથી C-46 તથા C-47 વિમાનો તે ખેપ માટે કલકત્તા આવી પહોંચ્યાં. બંને આમ તો પેસેન્જર પ્લેન હતાં, પણ મુસાફરોની બેઠકો કાઢી નાખી તેમને માલવાહક બનાવી દેવાયાં હતાં. કલકત્તા-કુન્મિંગનો પ્રવાસ ખેડવા વિમાનોએ બ્રહ્મદેશના ૬,૭૬,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના સળંગ પહાડી પ્રદેશના માર્ગે ઊડવાનું થાય અને તે પ્રવાસ કપરો હતો. પહાડોના ઢોળાવે ટકરાયા બાદ સૂસવાટાભેર ઊંચે ચડતો પવન વિમાનોના ફ્લાઇટ લેવલે વાવાઝોડા જેવી સ્થિતિ પેદા કરતો હતો. પવનોની બદલાયા કરતી દિશા પાછી વિમાનોને 'ઘસડી' જુદા માર્ગે ફંટાવી દેતી હતી.

આ ગગનમાર્ગે માલવાહક વિમાનોની ફ્લાઇટ માટે કેવોક નીવડે તેના પરીક્ષણ માટે અમેરિકી સૈન્યના વરિષ્ઠ અફસરો તેમજ વરિષ્ઠ હોદ્દાના ડિપ્લોમેટ સલાહકારો C-47ના પ્રવાસીઓ તરીકે ઊડ્યા. વિમાની મથકેથી ટેક ઑફ કર્યાના ઘણા સમય બાદ પત્કોઇ નામની શિખરમાળાને ઓળંગતી વખતે પ્લેનનું ડાબું એન્જિન બંધ પડ્યું. ઘણું કરીને તો ખરી જ પડ્યું.

વિમાન તૂટી પડે એ નક્કી જણાતાં ડિપ્લોમેટ્સ પૈકી જહોન પેટન ડેવિસ નામના VIP સલાહકારે C-47નો દરવાજો ખોલ્યો અને બાકીના સૈન્યને કહ્યું : 'તમારામાંથી એકેય જણ પ્લેનને તજી દેવા માગતું હોય કે ન હોય, પણ હું કૂદી પડું છું. ડેવિસે પેરેશૂટ વડે પડતું મૂક્યું. બીજાઓને સહેજ ખચકાટ થાય તે સ્વાભાવિક હતું, કેમ કે જીવનદાતા તરીકેની પેરેશૂટ સાથે હોવા છતાં ઉતરાણ ગીચ, પહાડી અને ભેંકાર જંગલમાં થતું હતું, જ્યાં વાઘ જેવાં હિંસક પ્રાણીઓ હોવાનો સંભવ હતો.

દંતકથા જેવો બની ગયેલો બર્મા રોડના પહાડી ઢોળાવ પર સર્પ કરતાં પણ વધુ વક્ર માર્ગ



આમ છતાં C-47માંના ૧૯ જણાએ હિંમત ખેડી નાખી. (એકમાત્ર કો-પાયલટના નસીબમાં બચવાનું લખ્યું ન હતું.) ઉતરણ જ્યાં થયું તે વનપ્રદેશ headhunter તરીકે બદનામ નાગ લોકોનો હતો. (પ્રદેશ એટલે વર્તમાન નાગાલેન્ડ.) કહેવાતું કે તે પ્રજા ત્રાહિત આગંતુક વ્યક્તિનું માથું વાઢી ઝૂંપડાની નજીકના વૃક્ષ પર ટ્રોફી તરીકે લટકાવી રાખતી હતી અને ફૂગ-બેક્ટીરિઆએ લોહીમાંસ આરોગી નાખ્યા બાદ માત્ર ખોપરી બાકી રહેતી હતી.

ખડતલપણાને લીધે આકાશી ખચ્ચર કહેવાતું DC-3 ડાકોટા પ્લેન તેની માલવાહક આવૃત્તિમાં C-47 લેબલ પામ્યું હતું. આ તસ્વીર Operation Hump વખતની છે.

અમેરિકનોને જે અનુભવ થયો તે સુખદ અને સરપ્રાઇઝ આપનારો હતો. નાગ લોકોએ તેમને પોતાના ગામમાં અતિથિ તરીકે રાખ્યા. દરમ્યાન તપાસે નીકળેલાં વિમાનો લાપતા C-47ની ખોજ ચલાવી રહ્યાં હતાં. બરાબર ૨૨ દિવસે તપાસ ફળી અને બચાવટુકડીના સભ્યો પેરેશૂટ વડે નીચે આવ્યા. એક તબીબી સર્જન પણ તેમાં સામેલ હતો. પગપાળા ખેડવાનો થતો વળતો પ્રવાસ ૧૩૦ કિલોમીટર લાંબો હતો.

બ્રહ્મદેશના માથે હવાઈ માર્ગે પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઇ-શેકની સરકારને શસ્ત્રસરંજામ પહોંચતો કરવાનો દોર લાંબો સમય ન ચાલ્યો. જાપાનની વાયુસેનાએ તેનાં Zero નામે ઓળખાતાં વેગવાન ફાઇટર પ્લેન બ્રહ્મદેશમાં લાવી દીધાં. અમેરિકાનાં માલવાહક વિમાનોનું તેમની સામે આવી બને.

□

અમેરિકાના પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટ ચીનને મદદ કરવા મક્કમ હતા. આ વલણ તેમણે અપનાવ્યાનું સંભવિત કારણ એ હોય કે ચીનમાં જાપાનના ૧૨,૫૦,૦૦૦ સૈનિકો યુદ્ધમાં વ્યસ્ત રહે તે વ્યૂહાત્મક દૃષ્ટિએ અમેરિકા માટે આવકારદાયક વાત હતી. પ્રશાંત મહાસાગરમાં આવેલા ટાપુઓના મોરચે જાપાન વિરુદ્ધ અમેરિકાના અનેક જંગ ખેલાતા હતા. ચીનમાંના સાડા બાર લાખ જાપાની સૈનિકો નવરા પડીને તે મોરચે આવી જાય તો અમેરિકી લશ્કરની સ્થિતિ નાજુક બને.

બ્રહ્મદેશનાં જમીન-આસમાનમાં જાપાને કર્ફ્યૂ લગાડી દીધા પછી ચીન લગી સપ્લાય લાઇન સ્થાપવા માટે હવે ખુલ્લો રહેતો એકમાત્ર માર્ગ હિમાલય પરનો 'હવાઇ પુલ' હતો, જેના માટે ખરું જોતાં 'ખુલ્લો' શબ્દ વાપરી શકાય નહિ. આનો પ્રત્યક્ષ અનુભવ મે, ૧૯૪૨માં Operation Humpના આરંભ બાદ પ્રતિદિન થવા લાગ્યો.

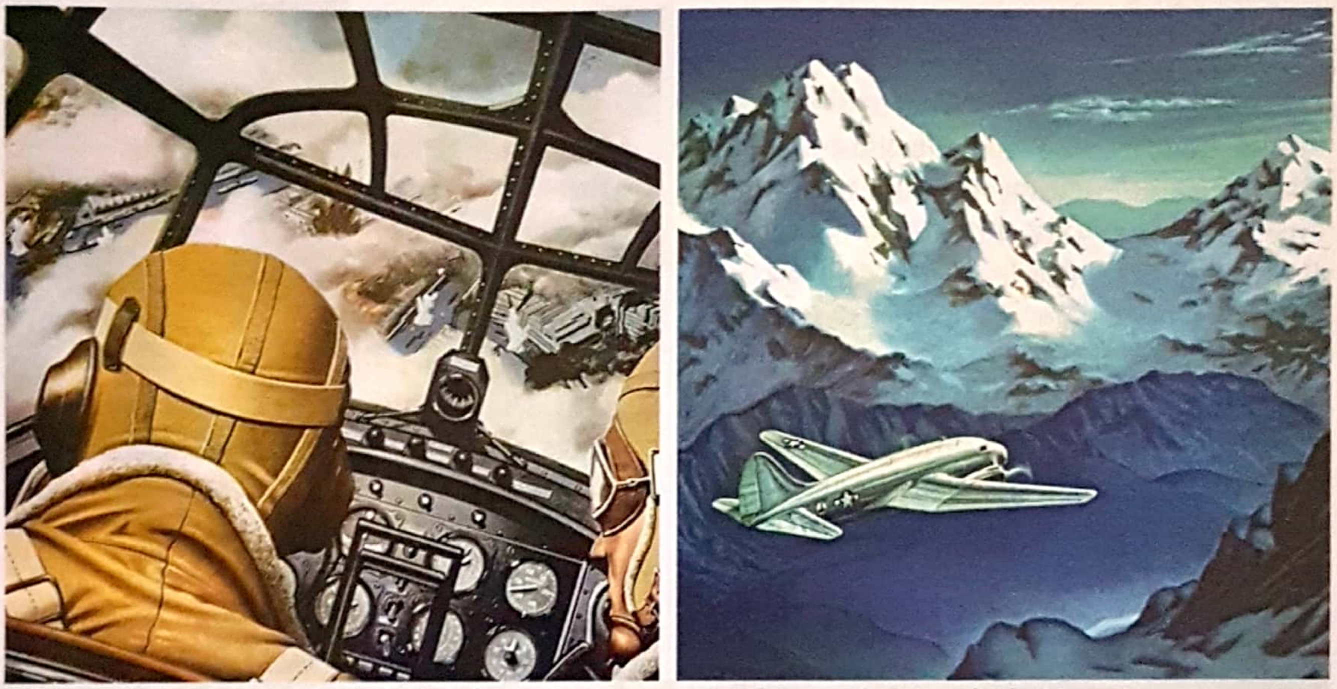
શરૂઆતમાં ૨૭ વિમાનો હતાં, જેમાંનાં મોટા ભાગનાં મુસાફરોને બદલે માલના વાહક તરીકેની ભૂમિકા પામેલાં C-47 એટલે કે મૂળ તો DC-3 ડાકોટા હતાં. ટનબંધ માલનો બોજો લાદવામાં આવ્યા પછી તેમનું નોર્મલ ફ્લાઇટ લેવલ ખાસ્સું નીચું આવી ગયું હતું. એક C-47ને જો કે ૨૪,૦૦૦ ફીટ સુધી આરોહણ કર્યાનો રેકોર્ડ નોંધાવ્યો, પણ ત્યારે પ્રોપેલર એન્જિનો પાસે હદુપરાંતનું કામ લેવા જતાં એન્જિનો દમ તોડી નાખે તેવી પૂરી શક્યતા હતી.

વિમાન ૧૨,૦૦૦ ફીટ કરતાં વધુ ઊંચે ચડે અને વિમાનનું ભીતરી વાતાવરણ સમદબાવ/pressurised ન હોય ત્યારે વધુ પ્રમાણની ઠંડી તેમજ ઓછી માત્રાનો ઓક્સિજન માનવશરીરની સખત કસોટી લે. ઠંડી સામે રક્ષણ માટે પાયલટોને અને તેના સાથીદારોને ચામડાનાં જેકેટ, બૂટ તથા અંદરના ભાગે ઊનની રૂઆંટીવાળાં જાડાં hand gloves/હાથમોજાં અપાયાં હતાં. ઓક્સિજનની કસર તો મોટી સમસ્યા હતી. સૌથી વધુ પ્રાણવાયુ મગજને જોઈએ. આકાશી પ્રવાસ લગભગ ૯૦૦ કિલોમીટરનો હતો, એટલે જરૂરી માત્રાનો ઓક્સિજન ન મળવાને કારણે પાયલટો ક્યારેક દિશાશૂન્ય બની જુદા માર્ગે ભટકી જતા હતા.

ઊંચાં શિખરો અને તેમની વચ્ચે ખીણો હોવાને લીધે પાયલટોની ભુલભુલામણીમાં અટવાયા જેવી હાલત થતી હતી. બળતણ ખૂટે કે તરત પેરેશૂટ વડે બર્ફીલા પહાડોમાં કૂદી પડવાનું – અને ત્યારે તેમની પાસે થોડાંક બિસ્કિટ તથા ચોકલેટ તેમજ .45ની પિસ્તોલ સિવાય બીજું કશું નહિ. આઠ-આઠ

કે નવ-નવના જૂથમાં કેટલાય વિમાનીઓ દુર્ગમ હિમપહાડોમાં ભૂખ-તરસથી અને ઠંડીથી કરપીણ રીતે મર્યા.

લાંબો અનુભવ ધરાવતા વિમાનચાલકોને પણ હિમશિખરો ગોટે ચડાવી દેતાં હતાં, કેમ કે અપૂરતો પ્રાણવાયુ ધરાવતી પાતળી હવા ચિત્તભ્રમ પેદા કરતી હતી. એક વાર જનરલ હેન્રી આર્નોલ્ડ, તેની જોડે બાહોશ કો-પાયલટ તથા બીજા સાથીદારો ફેબ્રુઆરી, ૧૯૪૩માં Operation Humpની કાર્યવાહીના ભાગરૂપે B-17 પ્રકારના ભારે બૉમ્બર પ્લેનમાં ચીનની ખેપ પર નીકળ્યા. પ્રવાસ અઢી કલાકથી વધુ સમય ન લે, પરંતુ વિમાન સાવ જુદા માર્ગે વિચલિત થતાં ૬ કલાકે તેઓ મંઝિલે પહોંચ્યા. મગજ ભ્રમમાં પડ્યું હોવાને લીધે navigator/ દિશાશોધક ગફલત કરી બેઠો હતો. ભટકેલું વિમાન જાપાની કબજાવાળા પ્રદેશના આકાશમાં જતું રહ્યું હતું. જનરલ આર્નોલ્ડની અને તેના સાથીદારોની ખુશકિસ્મતી કે B-17 જાપાનના Zero ફાઇટર પ્લેનનો શિકાર ન બન્યું.



હિમાલય પર ઊડીને સામે પાર હેમખેમ ઊતરવું તે Operation Humpના સરેરાશ ૩૩% જેટલા હવાબાજો માટે શક્ય ન બન્યું

અમુક વિમાનચાલક આપત્તિ વખતે પેરેશૂટ વડે કૂદી પડે અને જાપાનીઓના હાથે પકડાવાનું થાય તો 'છુટકારો' મેળવવા તેમણે શું કરવું તેની શાણપણભરી સૂચના તેમને આપી રાખવામાં આવી હતી. સામુરાઈની અને શોગુનની હિંસક મનોવૃત્તિના જાપાનીઓ અત્યંત ક્રૂર હતા. પાશવતાની નવી વ્યાખ્યા તેમણે આંકી હતી, એટલે જાપાનીઓના હાથે પકડાવું તે મોત કરતાં બદતર અંજામ હતો. આ કારણસર એર કમાન્ડે ઓપરેશનમાં ભાગ લેતા દરેક ફોજીને .45 કેલિબરની પિસ્તોલ આપી હતી. આત્મહત્યા કરવા માટે નાળચું લમણા પર કે હડપચી નીચે ક્યા ખૂણે તાકીને ટ્રિગર દબાવવી તે પણ શિખવાડવામાં આવ્યું હતું. બદનસીબ એવા કેટલા અમેરિકનો Operation Hump દરમ્યાન જિંદગીનો ખુદ અંત લાવ્યા તેનો આંકડો કદી જાણી શકાવાનો ન હતો.

આમ છતાં ઘણાં વિમાનો ગુમરાહ રીતે જાપાની કબજાવાળા પ્રદેશના આકાશમાં કે પછી આકાશી સરહદની નજીક પહોંચી જાપાનના Zero ફાઇટર પ્લેનની પહોંચમાં આવી ગયાં હોય એમ માની લેવું રહ્યું. પશ્ચિમેથી સતત આવતો પવન ઘણી વખત કલાકના ૨૪૦-૨૫૦ કિલોમીટરનો વેગ પ્રાપ્ત કરતો હતો. ઊડતાં પતંગિયાં જોશીલા વાયરામાં ઘસડાય એવી સ્થિતિ વિમાનોની થતી હતી. હિમાલયના (સિઆચેન સહિતના) પહાડોનું હવામાન ઓચિંતું ક્યારે અને કેવા પ્રકારે બદલાય તેનો ભરોસો નહિ. પલટો વળી જેવોતેવો પણ નહિ. હિમાલયને ઓળંગતી વખતે C-47 પ્લેનના પાયલટો અનેક વાર માર્ક કરતા કે તેમની ગ્રાઉન્ડસ્પીડ ૫૦ કિલોમીટરથી વધુ ન હતી. (નોંધ: વિમાનનો આકાશમાં જે પ્રવાસવેગ હોય એ તેની airspeed, પણ જમીનના સંદર્ભે કલાકદીઠ તેણે કાપેલું અંતર groundspeed કહેવાય છે.) અમેરિકાનું C-47 મિલીટરી ટ્રાન્સપોર્ટ વિમાન કલાકની ૨૫૦ કિલોમીટરની ગતિએ ઊડે, પરંતુ તેની ડાબી યા જમણી તરફથી આવતા સૂસવાટાના ધક્કે ચડી અગ્રગામી (સીધી) લીટીની સાથોસાથ આડી લીટીમાં પણ સ્થાનાંતરણ કરે ત્યારે તેની ગ્રાઉન્ડસ્પીડ ઘટી જવા પામે. ટૂંકમાં, કલાકે ૫૦ કિલોમીટરનો વાસ્તવિક પ્રવાસ ખેડ્યો લેખાય, ૨૬૦ કિલોમીટર જેટલો નહિ.

ઊભી લીટીમાં પણ 'ઉપરતળે' થવાનું એટલું જ જોખમ હતું. એક પાયલટ તેનું વિમાન ૧૬,૦૦૦ ફીટના સ્તરે ઉડાડી

રહ્યો હતો. ઊર્ધ્વગામી પવને એકાએક જ ૨૮,૦૦૦ ફીટ ઊંચે ચડાવી દીધું અને પછી તરત ૬,૦૦૦ ફીટે લાવી દીધું. રખે ત્યાં શિખર હોત તો વિમાનનો અને વિમાનીઓનો પ્રવાસ ત્યાં કરુણાંત બની જવાનો હતો. વિમાનની ફક્ત ડાબી યા ફક્ત જમણી પાંખને વરતાતો ઊર્ધ્વગામી વાયુપ્રવાહ વિમાનને પલટી ખવડાવી દેતો હતો અને તેને સુલટાવવાનું કાર્ય પાયલટ માટે કપરું નીવડતું હતું.

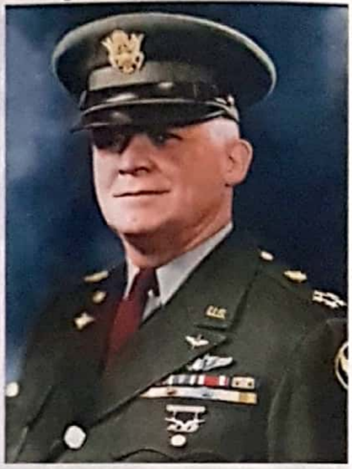
વિમાનો માટે બીજા પણ કેટલાક ખતરાઓ હતા-જેમ કે હિમાલય શિખરમાળામાં કરવાના થતા પ્રવાસનો સલામત માર્ગ જેમાં દર્શાવેલો હોય તેવા નકશાઓનો સદંતર અભાવ હતો. ઘટ્ટ વાદળમાં પસાર થતું વિમાન એકાએક જ તે 'પડદો' ચીરીને બહાર નીકળે ત્યારે નજર સામે જાણે માથે તોળાતો સમીપી પહાડ હોય, જેની સાથેનો ટકરાવ ભલભલો બાહોશ પાયલટ ટાળી શકે નહિ. ટાળવા માટે પૂરતો સમય જ મળે નહિ. ટનના હિસાબે માલનો બોજો ધરાવતું C-47 જેવું ટ્રાન્સપોર્ટ પ્લેન ક્યારેક હિમશિખરોની બે સમાંતર હારમાળાઓ વચ્ચેના એવા ઘાટમાં દાખલ થાય કે સરવાળે તેમાંથી બહાર નીકળવા માટે ૧૯,૦૦૦ ફીટની ઊંચાઈએ ચડવું પડે, જે C-47 માટે શક્ય ન બને.

પહાડી ઢોળાવ પર સર્પ કરતાં પણ વધુ વક્ર માર્ગ

□

આ સઘળાં પ્રતિકૂળ અને પડકારરૂપ પાસાં જોતાં Operation Hump ખેડવા જેવું સાહસ ન હતું. સાહસનું જેણે સંચાલન કર્યું તે જનરલ હેન્રી એચ. આર્નોલ્ડને પણ જુલાઈ, ૧૯૪૩ પછી લાગવા માંડ્યું કે અભિયાન રોકી દેવું જોઈએ. આમ છતાં પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટના આદેશ મુજબ ચાલુ રખાયું, એટલું જ નહિ, પણ તેનો વ્યાપ સતત વધતો જ રહ્યો. અમેરિકી વાયુસેનાની Air Transport Command/ATC તરીકે ઓળખાતી શાખા તેનો કાર્યભાર સંભાળી રહી હતી. વિમાનોની સંખ્યા ક્રમશઃ વધીને ૭૫૦ના આંકડે તેમજ પાયલટોની સંખ્યા ૪,૪૦૦ સુધી પહોંચી ત્યારે ATC જગતની સૌથી મોટી એરલાઈન્સ' બની.

વિશ્વવિક્રમ સાબિત થયેલા બીજા આંકડાઓઃ શરૂઆતમાં કલકત્તાથી અને ત્યાર પછી આસામના ચાબુઆ તથા દિન્જાંગ જેવાં ચાર-પાંચ એરબેઝ Operation Hump માટે વાપરવામાં આવ્યા. એરબેઝને બદલે માત્ર 'હવાઈપટ્ટી' નામ આપો તો ચાલે. રનવે સિવાય કશી જ સુવિધા નહિ. વિમાનચાલકોએ તંબૂમાં કે વાંસનાં ઝૂંપડાંમાં રહેવું પડતું હતું; જ્યાં ક્યારેક સાપ તથા અજગર તેમને કંપની આપતા હતા. રનવે પર રખડુ ગાયો ભટકતી હોય, તેથી પ્લેન ટેક ઓફ કરે તે પહેલાં તેમને ભગાડી મૂકવા રનવે પર જીપગાડીઓ દોડાવવી પડતી હતી. ચાબુઆ ખાતે ટેક ઓફ કરવાનું પણ જરા મુશ્કેલ, કેમ કે વિમાન પૂર્વ તરફ દોટ મૂકી હવા પર સવાર થાય કે તરત ૧૦,૦૦૦ ફીટ ઊંચો પહાડ તેનો માર્ગ રોકી દેતો હતો. વખત ગુમાવ્યા વિના પાયલટે વિમાનને ડાબે યા જમણે વાળી દેવું પડતું હતું. ચાબુઆ જાણે ભમ્મરિયો કૂવો હોય એમ તેની 'બહાર' નીકળવા માટે વિમાન ચાલકની માફક ચકરાવા લેતું ૧૦,૦૦૦ ફીટથી ઊંચે જાય ત્યારે જ પૂર્વ દિશામાં ચીનના કુન્મિંગ તરફનો પ્રવાસ આરંભી શકાતો હતો.


Operation Hump નો સૂત્રધાર જનરલ હેન્રી એચ. આર્નોલ્ડ

મે, ૧૯૪૨માં Operation Hump શરૂ થયું ત્યારે વિમાનોની સંખ્યા ૨૭ હતી અને પાયલટ, કો-પાયલટ તથા બીજા સહયોગીઓની સંખ્યા કુલ મળી ૧,૧૦૦ હતી. અમેરિકાએ ચીનને પ્રતિમાસ ૪,૦૦૦ ટન જેટલો શસ્ત્રસરંજામ મોકલવાનું લક્ષ રાખ્યું હતું. ચીનના પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઈ-શેક ૧૦,૦૦૦ ટનનો આગ્રહ પકડીને બેઠા હતા. ભવિષ્યને અનુલક્ષી ચ્યાંગને એશિયામાં વોશિંગ્ટન સરકારના એજન્ટ તરીકે જોતા પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટે Air Transport Command/ATC ને આદેશ પાઠવી તાત્કાલિક અમલી બનાવવાનો થતો માસિક ક્વોટા ૭,૦૦૦ ટનનો કરી નાખ્યો. બીજે જ મહિને વળી ૧૦,૦૦૦ ટનનો કર્યો અને ત્યાર પછીના મહિને ૧૨,૫૯૦ ટન જેટલો શસ્ત્રસરંજામ ચીનને મોકલવામાં આવ્યો.

આ જબરદસ્ત પાયાનો ટ્રાફિક ચલાવવામાં આસામમાં નવા એરબેઝ બાંધવામાં આવ્યા. ડિસેમ્બર, ૧૯૪૩માં Operation Hump માટેના એરબેઝની કુલ સંખ્યા ૧૩ હતી. વિમાનોની સંખ્યા ત્યારે ૬૨૨ હતી. પાયલટો સહિત કુલ ૩૪,૦૦૦ અમેરિકન લશ્કરી અમલદારો તથા કર્મચારીઓ તે ઓપરેશનમાં ભાગ લેતા હતા. પુરવઠાનો માસિક

જથ્થો જુલાઇ, ૧૯૪૫માં તેની પરાકાષ્ઠાનો થયો ત્યારે તો એકત્રીસ દિવસોમાં વિમાનોએ ૭૭,૩૦૬ ટન જેટલાં શસ્ત્રો, જીપગાડીઓ, ઔષધો, બળતણ, તંબૂઓ માટેનું કેનવાસ વગેરે કુન્મિંગ પહોંચાડ્યાં. યુદ્ધોની તવારીખમાં airliftનો તે રેકોર્ડ હતો.

રેકોર્ડ સ્થાપ્યાના બદલામાં તેમજ બધું મળીને ૬,૮૫,૦૦૦ ટન પુરવઠો ચીનને પહોંચતો કરવાના બદલામાં અમેરિકાએ ચૂકવવી પડેલી કિંમત અસાધારણ હતી. બેતાલીસ મહિના સુધી ચાલેલા Operation Hump દરમ્યાન અમેરિકાનાં ૫૦૯ વિમાનો તૂટી પડ્યાં. આસામથી કુન્મિંગ સુધીનો પ્રવાસમાર્ગ Aluminium Trail તરીકે ઓળખાવા લાગ્યો હતો. વર્ષો પછી Operation Hump દરમ્યાનની ઘટનાઓનું સ્મરણ અને વર્ણન કરતી વખતે Air Transport Command/ATCના રેડિઓ ઓપરેટર વેન્ડેલ એ. ફિલિપ્સે જણાવ્યું: ઊડી રહેલાં વિમાનોના પાયલટોને હિમાલયમાં દર થોડા અંતરે બર્ફીલી જમીન પર તૂટી પડેલા વિમાનનો ભંગાર પથરાયેલો દેખાતો હોવાના વાયરલેસ સંદેશા મને પ્રાપ્ત થતા હતા. આ ચાલકોના કહેવા મુજબ ક્યારેક એલ્યુમિનિયમનાં પતરાં દ્વારા પરાવર્તિત થતાં સૂર્યકિરણોનો ચળકાટ તેમને ક્ષણવાર પૂરતો નજરે ચડતો હતો.

બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં બે વખત પોતે શત્રુઓના હાથે યુદ્ધકેદી તરીકે પકડાયેલો Operation Hump નો રેડિયો ઓપરેટર વેન્ડેલ એ. ફિલિપ્સ, જેનું સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૨માં અવસાન નીપજ્યું.

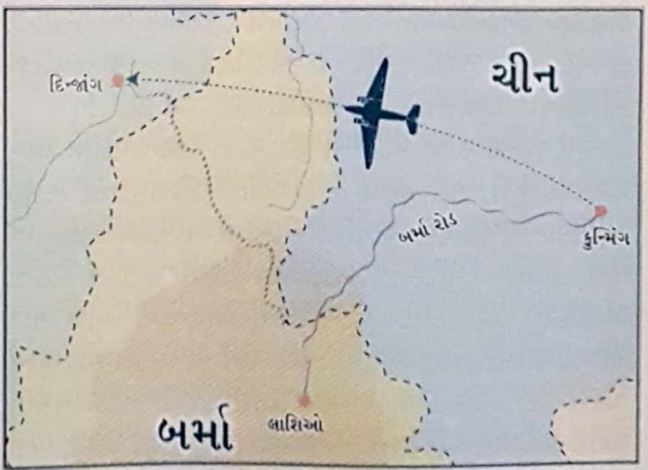
ઘણાં વિમાનો આસામની (વર્તમાન નકશા પ્રમાણે અરૂણાચલ પ્રદેશની) ગિરિમાળામાં તૂટી પડ્યાં હતાં, તો અમુકનો ભંગાર પહાડી જંગલોમાં હતો. આનું કારણ એ કે ચીનના કુન્મિંગ તરફનો અમુક પ્રવાસ તો આસામના જ આકાશમાં યોજવાનો થતો હતો. (જુઓ, નકશો.) વિશ્વયુદ્ધ અનેક મોરચે લડાતું હતું. વિમાનોની ભારે ખુવારી થતી હતી. બીજી તરફ Operation Hump નાં એકંદરે સાજાંસમાં એવાં કેટલાંક વિમાનો જે તે (અને જૂજ) ખૂટતા પાર્ટ્સને લીધે ખોટકાયેલી દશામાં પડી રહ્યાં હતાં. આથી તૂટી પડેલાં વિમાનોનો ભંગાર શોધી કાઢી તેમાંથી મહત્ત્વના અને સારી હાલતના પાર્ટ્સ વીણી લાવવા આસામના (અરૂણાચલના) સ્થાનિક લોકો પહાડી જંગલોમાં કે પહાડી હિમપ્રદેશોમાં નીકળી પડતા હતા. આ જહેમતનું તેમને યોગ્ય વળતર અમેરિકનો દ્વારા અપાતું હતું.

મે, ૧૯૪૨માં શરૂ થયેલા Operation Humpનો અંત નવેમ્બર, ૧૯૪૫માં આવ્યો. આમ તો ઓગસ્ટ, ૧૯૪૫માં જ આવી જાત, કેમ કે એ મહિને ૬ઠ્ઠી અને ૯મી તારીખે અનુક્રમે હિરોશિમા અને નાગાસાકી પરના અણુપ્રહાર બાદ જાપાને શરણાગતિ સ્વીકારી લીધી હતી. વિશાળ પાયાના ઓપરેશનનો સંકેલો કરવાનું (દા.ત. ચીનના કુન્મિંગ મથકે રહેતા અમેરિકનોને પાછા લાવવાનું અને ત્યાંના એરબેઝની સાધનસામગ્રી એકઠી કરવાનું) મોટું કાર્ય બાકી રહ્યું હતું.

આ રેકોર્ડસર્જક અભિયાન સાડા ત્રણ વર્ષે સમાપ્ત થયું, પરંતુ અમેરિકનોએ ધારણા બાંધેલી એટલું સુખાન્ત ન હતું. પહેલી વાત એ કે બધું મળીને ૩,૯૨,૪૦૦ ટન પેટ્રોલ તથા ડીઝલ સહિત ૬,૮૫,૩૦૦ ટન શસ્ત્રો અને સરંજામ વિમાનોની લગભગ ૭,૫૭,૦૦૦ ખેપ દ્વારા મોકલવામાં આવ્યા છતાં જાપાનને ચીનમાંથી ખદેડી શકાયું નહિ. બે અણુપ્રહારો કરાયા ત્યારે જ તુમાખીદાર જાપાનનું મગજ ઠેકાણે આવ્યું. અમેરિકા દ્વારા જાહેર કરાયેલા આંકડા મુજબ તૂટી પડેલાં ૫૦૯ વિમાનો ઉપરાંત ૮૧ વિમાનો એવાં કે જેમના સગડ મળ્યા નહિ. અમેરિકાની સરકારે તેમને 'ગુમ' થયેલાં ગણાવ્યાં અને તેમનો કેસ 'ખુલ્લો' રાખ્યો. આનો સાદો અર્થ એ થાય કે તેમનો ભંગાર ક્યાંય જોવામાં આવ્યો ન હતો. બાકી વિમાનો કે તેમના વિમાનીઓ સલામત રહ્યા ન હતાં. યુદ્ધની પરિભાષામા જેમને MIA/Missing In Action કહે તેવા અમેરિકી પાયલટો અને બીજા ફૌજીઓની સંખ્યા ૩૪૫ હતી. આ વર્ગીકરણ પણ ફક્ત મૃતદેહો હાથ ન લાગ્યાનું સૂચક હતું.

□

બીજા વિશ્વયુદ્ધ પછી અમેરિકાનાં લશ્કરી દળો ૧૯૫૦-૫૩નું કોરિઅન યુદ્ધ, ૧૯૬૫-૭૫નું વિયેતનામ યુદ્ધ, ૧૯૯૦-૯૧નું પહેલું અખાતી યુદ્ધ, ૨૦૦૩-૧૧નું ઈરાકી યુદ્ધ વગેરે મળીને બે ડઝન મોટાં યુદ્ધો લડ્યાં. મધ્યમ કક્ષાનાં બીજાં તો ડઝનબંધ હતાં. આ તમામમાં કુલ ૮૩,૦૦૦ અમેરિકી સૈનિકો લાપતા બન્યા. કદાચ માર્યા ગયા કે પછી યુદ્ધકેદીઓ તરીકે શત્રુ દેશોના કેદખાનામાં શારીરિક-માનસિક સિતમો વેઠી સબડતા રહ્યા. સંભવત: તેમાંના કેટલાકની જિંદગીનો



છેડો પણ બંધનાવસ્થામાં ત્યાં જ આવ્યો.

ગમે તે બન્યું હોય, પરંતુ રાષ્ટ્રની ફરજ છે કે તેની રક્ષા માટે રણમોરચે ગયેલા સૈનિકોની ભાળ મેળવે તથા જેઓ શહીદ થયા હોય તેમનાં અસ્થિની ખોજ કરે અને તે મળ્યા બાદ લશ્કરી સન્માન સાથે અંતિમ વિધિ કરી એ શહીદોનું કેટલુંક ઋણ ચૂકવી દે. આ કાર્ય માટે અમેરિકાની સરકારે પ્રજાજનોના મક્કમ આગ્રહને સ્વીકારી ૧૯૭૨માં POW/MIA એટલે કે Prisoners of War/Missing In Action સૈનિકોની તલાશી માટે ખાસ સંસ્થા સ્થાપી. આનું શ્રેય મુખ્યત્વે આવા બદકિસ્મત સૈનિકોના આપ્તજનોને જતું હતું, જેઓ પોતાના લાપતા પ્રિયજનની કે પછી તેના દૈહિક અવશેષોની ઘરવાપસી માટે સરકાર પર દબાણ કરી રહ્યાં હતાં.

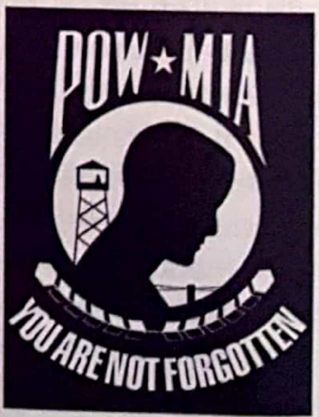
પ્રતીક તરીકે અપનાવાયેલો POW/MIA સંસ્થાનો ધ્વજ શોકસૂચક કાળા રંગનો છે. વચ્ચે સૈનિકોની માત્ર છાયાકૃતિ છે. સૈનિક ગુમ થયાનો સંકેત તેમાં પણ છે. સૈનિકોની પાર્શ્વભૂમિકામાં Operation Tower/નિરીક્ષણ મિનારો છે, જે યુદ્ધકેદીઓની છાવણીમાં હોય છે અને જેના પરનો હથિયારધારી ચોકિયાત યુદ્ધકેદીઓની હિલચાલ પર જાપ્તો રાખે છે. સૈનિક આવી છાવણીમાં સબડતો હોય કે સદ્ગત બની ચૂક્યો હોય, જ્યાં હોય ત્યાં, પણ તેને સધિયારો દેતો સંદેશ YOU ARE NOT FORGOTTEN એ ધ્વજ પર અંકિત છે. આ સંસ્થાના ઉપક્રમે જ પેલી મહિલા નૃવંશશાસ્ત્રી મેઘાન-ટોમાસિટા કોસગ્રિફ-ફર્નાન્ડેઝ અને તેની જેમ પ્રબળ દેશાભિમાન ધરાવતા તેમના જેવા કેટલાય અમેરિકનો 'જો લૌટ કે ન આયે' અમેરિકી સૈનિકોની તલાશીના સતત પ્રયાસો કરી રહ્યા છે.

આ ઝુંબેશ સાથે ભારતનો 'ટ્રૅક રેકોર્ડ' સરખાવો તો માથું શરમથી ઝૂકી જાય એવો તે છે. બીજા વિશ્વયુદ્ધના Hump અભિયાન વખતે ઘણાં અમેરિકી વિમાનો અરુણાચલ પ્રદેશમાં તૂટી પડ્યાં. અમેરિકાની POW/MIA સંસ્થા વતી તે દેશના સ્વયંસેવી નાગરિકોને દુર્ઘટનાગ્રસ્ત વિમાનોની ખોજ માટે અરુણાચલમાં પ્રવેશ અપાયો ત્યારે ચીને વાંધો ઉઠાવ્યો. આનું કારણ એ કે તેઓ અરુણાચલ પ્રદેશમાં ચીનની અનુમતિ વગર પ્રવેશ્યા. આપણને તે કારણ હાસ્યાસ્પદ લાગે, પણ ભારતની તત્કાલીન UPA સરકારને ન લાગ્યું. અમેરિકનો દ્વારા અરુણાચલમાં કરાતી Operation Hump વાળાં વિમાનોના ભંગારની તેમજ વિમાનીઓના અસ્થિ-અવશેષોની શોધખોળ તેણે ૨૦૦૯માં અટકાવી દીધી.

આ પગલાનો સૂચિતાર્થ શો થાય તે જરા વિચારો. ના, સૂચિતાર્થ થવા દો. સીધો અર્થ જ એ થાય કે ૮૩,૭૪૩ ચોરસ કિલોમીટરનું અરુણાચલ રાજ્ય ભારતનું નહિ, ચીનનું હોવાનું આપણે સ્વીકારી લીધું. આ જાતના નિર્ણય લેનાર તત્કાલીન સરકારના નિર્માલ્યપણા માટે શું કરીએ? બહુ બહુ તો નિરાશાના સૂરમાં કહેવાનું એ થાય કે નિર્માલ્યપણાની પણ હદ તો ક્યાંક હોવી જ જોઈએ. આના સિવાય જુદો પ્રતિભાવ આપી શકાય તેમ નથી.

એક વિચાર બીજો પણ આવે છે. ૨૦૦૯માં UPA સરકારે આડકતરી રીતે અરુણાચલ રાજ્ય ચીનને 'લખી' આપ્યું એ વાત કેટલા લોકો જાણે છે? જણાવવાની ફરજ સમાચાર માધ્યમોની છે. સરકારના પગલાને તેમણે દેશદ્રોહ તરીકે ગજાવી મૂકવું જોઈએ એટલું જ નહિ, પણ સરકાર રાજીનામું ન આપે ત્યાં સુધી તેનો કેડો ન મૂકવો જોઈએ. આમાંનું કશું જ ન બન્યું. સમાચાર ખૂન-બળાત્કારને લગતા હોત તો જુદી વાત, પણ તેને બદલે રાષ્ટ્રની સુરક્ષા, ગરિમા તેમજ સાર્વભૌમત્વ અંગેના હતા. આ જાતના ઠંડા ચૂલા જેવા સમાચાર પર ન્યૂઝ ચેનલોનો કે આછકલાં વર્તમાનપત્રોનો રોટલો શેકાય નહિ.

ભારતનો અભિગમ ૨૦૧૪ની ચૂંટણી પછી બદલાયો અને મેઘાન-ટોમાસિટા અને તેના ૧૨ સાથીદારો માટે અરુણાચલ પ્રદેશના દરવાજા ખોલી નાખવામાં આવ્યા. આ ટુકડીએ બીજે વર્ષે B-24J Hot as Hell બૉમ્બરનો ભંગાર ૯,૪૦૦ ફીટ ઊંચે પહાડની ટોચ પાસે શોધી કાઢ્યો. વિમાનીઓના અસ્થિ-અવશેષો લેવા અમેરિકન વાયુસેનાએ ખાસ વિમાન મોકલ્યું. અમેરિકામાં સૈનિકોએ બંદૂકોથી સલામી આપી તેમજ અફસરોએ સેલ્યૂટ કરી શબપેટીમાંના અવશેષોને દફનાવ્યા.



તાજા કલમ: પાકિસ્તાનની જેલોમાં ૧૯૬૫ તથા ૧૯૭૧ વખતના જે ૫૪ યુદ્ધકેદીઓ રહી ગયા અને જેમને ત્યાં જ રઝળતા-રીબાતા મૂકી દેવાયા તેમના ખાતે પણ ધ્વજ બનાવવો જોઈએ. જો કે વિમાસણમાં નાખી દે તેવું કાર્ય છે, કારણ કે અમેરિકાની POW/MIA સંસ્થાએ તેના ધ્વજ પર YOU ARE NOT FORGOTTEN વાક્ય સમાવ્યું છે. આપણું વાક્ય ક્યું ? ■

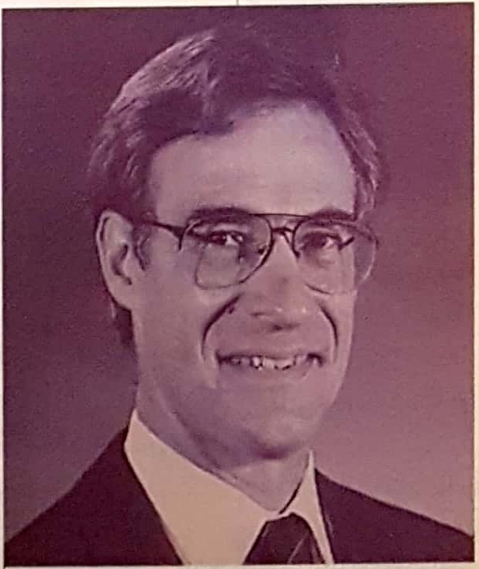
પતંગનું વિજ્ઞાન:

મકરસંક્રાંતિ નહિ, પણ મોસમવર્તારની ક્રાંતિ

આકાશમાં પતંગ કેવી રીતે ટકે તે હવામાન નક્કી કરે છે. હવામાન કેવું છે તે વળી ક્યારેક પતંગ વડે નક્કી કરી શકાય, જેના માટે વર્ષો પહેલાં એક રોચક વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગ યોજવામાં આવ્યો. જાણવાલાયક છે.

મકરસંક્રાંતિના અવસરે પતંગના શોખીનો માટે જાણવાલાયક પ્રસંગ : સંક્રાંતિને બદલે ક્રાંતિ સર્જે તેવો અભુતપૂર્વ નિર્ણય કેનેડાના હવામાનખાતાએ વર્ષો પહેલા લીધો. વાતાવરણના અધોમંડળ કહેવાતા વાયુપોપડાના અભ્યાસ માટે તેણે પતંગ વાપરવાનું નક્કી કર્યું.

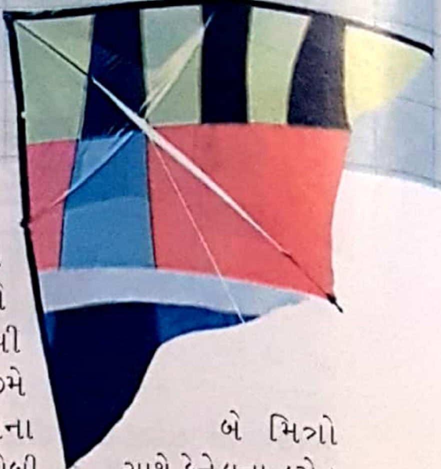
આ પ્રયોગના સાયન્ટિફિક મહત્વ વિશે જેઓ બેખબર હોય તેમને એટલું ખાસ જણાવવાનું કે અધોમંડળ troposphere પૃથ્વીના વાતાવરણનો જરા રહસ્યમય થર છે. વિજ્ઞાનીઓ માટે તેમાં સંચારબંધી જેવા સંજોગો છે. ભૂસપાટીથી શરૂ કરીને આકાશમાં દોઢેક કિલોમીટર સુધીના વાયુસ્તરને ઓળંગી જાવ એટલે પછી અધોમંડળના પંદરેક કિલોમીટર જાડા લેયરનો આરંભ થાય છે. અહીં હવાના ઠંડા અને ગરમ વાહો તેમના હિમકણો અને ભેજકણો સહિત હંમેશા વલોવાયા કરે છે. હકીકતે troposphere શબ્દમાં રહેલા મૂળ ગ્રીક શબ્દ tropos નો અર્થ જ ‘વલોપાત’ થાય છે. વાતાવરણની ઘણી ખરી હવા અધોમંડળમાં છે, માટે પૃથ્વીનું હવામાન નક્કી કરવામાં મહત્તમ ફાળો પણ તેનો છે. વિજ્ઞાનીઓ પાસે જો કે તેના વિશેની જાણકારી ન્યૂનતમ છે, કેમ કે ચાવીરૂપ લેખાતા તેના મધ્યવર્તી હિસ્સાનો બારીક અને બહોળા પાયે અભ્યાસ કરી શકાતો નથી.



રીચાર્ડ સિનર્જી : આભની અટારીએ પતંગ ઊડાડનાર એમેરિકન પતંગબાજ

અભ્યાસ માટે વાપરી શકાતાં ત્રણ મુખ્ય સાધનો છે બલૂન, રેડાર અને સેટેલાઇટ, પરંતુ અધોમંડળનું નિરીક્ષણ કરવામાં ત્રણેય લગભગ નકામાં ઠરે છે. સંદેશાવ્યવહાર સેટેલાઇટ અંતરિક્ષમાં ૩૬,૦૦૦ કિલોમીટરના અંતરે રહીને પૃથ્વીના વાતાવરણને અવલોકતા હોય છે. આ લાંબા અંતરના માણમાં અધો-મંડળના વાયુપોપડાની જાડાઇ માંડ ૧/૨૪૦૦ જેટલી હોય ત્યારે સેટેલાઇટનાં યંત્રોને તેની ગતિવિધિનો પૂરો ક્યાસ મળી શકે નહિ. ભૂમિ પરના રેડારે અધોમંડળ તરફ રવાના કરેલાં મોજાંને વળી જતી-આવતી વખતે નીચલા વાતાવરણની ખલેલ નડે છે, માટે રેડારે આંકેલા ચિત્રનું અર્થઘટન કરી હવામાનનો વર્તારો કાઢવાનું સહેલું નથી. બાકી રહી વાત બલૂનની તો એ ગબારા હવામાન નિષ્ણાતો માટે બહુ કિફાયતી સાબિત થયા છે. ઊંચે ચડતી વખતે તેઓ હવાના વિવિધ લેવલે મપાતા ટેમ્પ્રેચર, દબાણ, પવનવેગ વગેરેનો ડેટા પ્રાથમિક રચનાવાળા ટ્રાન્સમીટર દ્વારા મોકલતા રહે છે. પરંતુ બલૂનોને છોડ્યાં બાદ તેમને ભૂલી જવાં પડે એ મોટી સમસ્યા છે. નવો દાવ નવી ગિલ્લીએ રમવાનો થાય છે. જમ્બો કદના ફુગ્ગા જેવા દેખાતા સામાન્ય બલૂનો વળી છેક અધોમંડળના મધ્ય થર સુધી પહોંચી શકે નહિ. બલૂનોની ખાસ (અને જરા ખર્ચાળ) આવૃત્તિ તે માટે જરૂરી બને છે. અધોમંડળમાં ચોક્કસ લેવલે થતા હવામાનના ફેરફારો માપવા તેઓ સ્થિર ‘લટકતાં’ ન રહી શકે એ પણ મોટો પ્રોબ્લેમ, જેનું સોલ્યુશન નથી !

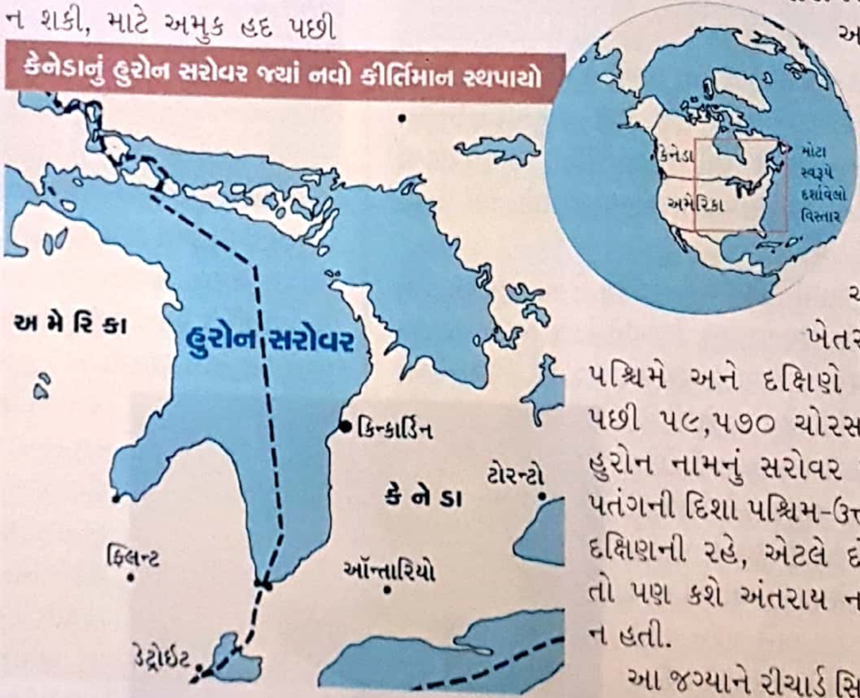
અધોમંડળની ગતિવિધિને અવલોકવા માટે પતંગ કામ ન લાગે ? ઓગણીસમી સદીમાં અમેરિકાનું હવામાનખાતું મુખ્યત્વે પતંગ વડે જ પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીના આધારે વરસાદની, ઉઘાડની, હિમવર્ષાની કે વાવાઝોડાની આગાહી કરતું હતું. હાઇડ્રોજન બહુ જ્વલનશીલ અને હિલિયમની તો એ વખતે શોધ થવાને પણ વાર હતી, એટલે બલૂનો ત્યારે પ્રેક્ટિકલ જણાતાં ન હતાં. પૃથ્વીના હવામાનનો ‘વઘાર’ અધોમંડળનાં પરિબળો કરે છે તેનો ખ્યાલ આવ્યા પછી હવામાનખાતાના સંશોધકો મૂંઝાયા, કેમ કે પતંગને આટલે ઊંચે સુધી ઊડાડી ન શકાય અને બેએક હજાર ફીટ ઊંચે ગયા પછી તે દેખાય પણ નહિ. આમ છતાં ૧૮૯૮માં અમેરિકાની દરેક વેધશાળાના અગ્રગણ્ય સંશોધકો ભેગા મળ્યા અને તેમણે ફક્ત યોગને ખાતર એક જંગી પતંગ તૈયાર કરી. યાંત્રિક ફિરકો



પણ બનાવ્યો. પતંગ સાથે બેરોમીટર અને થર્મોમીટર બાંધ્યા. ઉપરાંત ભેજ માપતું સાધન ગોઠવ્યું. આ પતંગને ફેબ્રુઆરી ૨૮, ૧૮૯૮ના રોજ તેમણે ૧૨,૪૭૧ ફીટ (૩,૮૦૧ મીટર) ઊંચે મોકલી. ઊંચાઇનો વર્લ્ડ-રેકૉર્ડ સ્થાપ્યો, જે સોએક વર્ષ સુધી અતૂટ રહેવાનો હતો.

અતૂટ રહેવાનું કારણ એ કે નવો કીર્તિમાન સ્થાપવા માટે જે પતંગશોખીનો મેદાને પડ્યા તેમના દોરા બેસુમાર તણાવને લીધે તૂટી ગયા. બીજી ઘણી પતંગો હજારો ફીટ લાંબી દોરીનો ભાર ખમી ન શકી, માટે અમુક હદ પછી આકાશમાં તેમનું આરોહણ પોસિબલ ન હતું. એક વાયડું સમીકરણ આવા યાસમાં હંમેશા વિઘ્નરૂપ બને. પતંગ ઊંચે જાય તેમ દોરો લંબાતો રહે, પતંગે ઉત્તરોત્તર દોરાનો વધુ બોજો ઊઠાવવો પડે, બોજવહનની શક્તિ હંમેશા લિફ્ટના માણમાં વધતી હોવાને લીધે વિશેષ લિફ્ટ મેળવવા પતંગનું ક્ષેત્રફળ મોટું કરવાનું થાય, ક્ષેત્રફળ ફેલાય એટલે પતંગની સપાટી પર હવાનું દબાણ વધે, દોરાને વિશેષ તણાવ વરતાય એટલે તે ટેન્શનને પહોંચી વળવા ઓર જાડો દોરો (કે તાર) વાપરવો પડે, જેનું વજન હવે એ જ ક્ષેત્રફળ ધરાવતી પતંગ ખમી શકે નહિ...

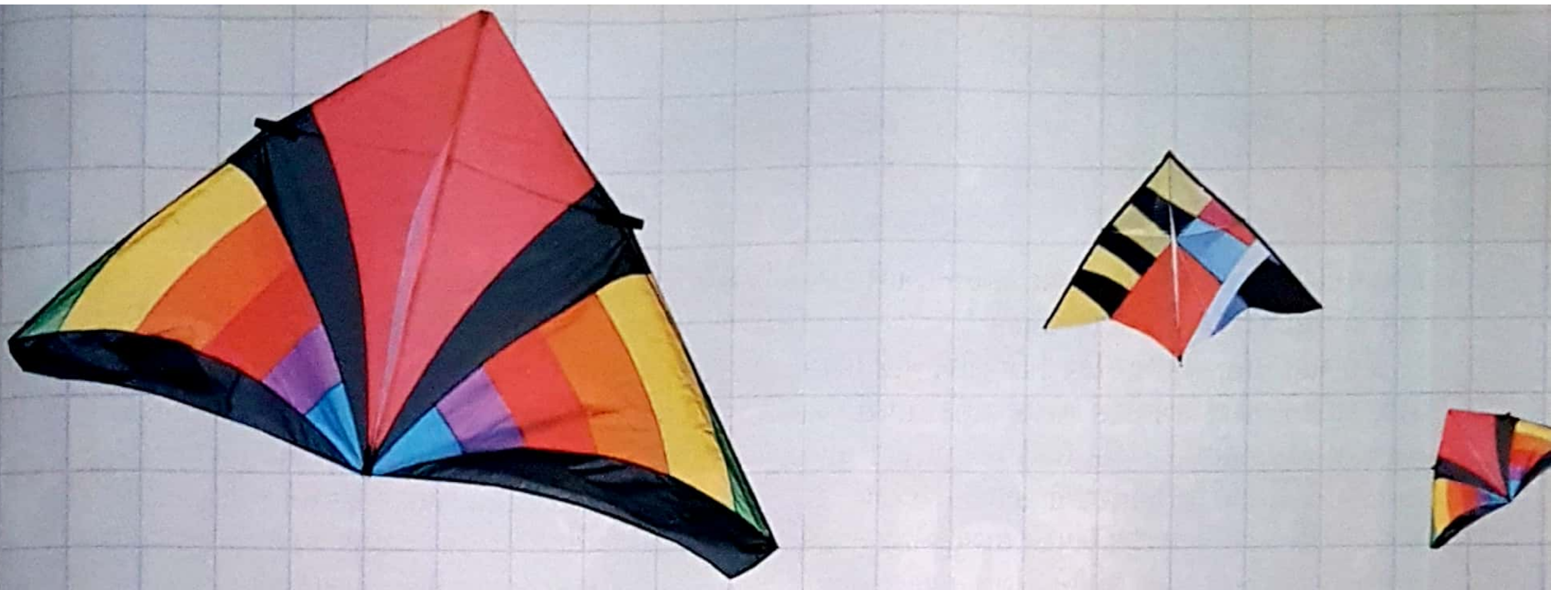
કેનેડાનું હુરોન સરોવર જ્યાં નવો કીર્તિમાન સ્થપાયો



આ દુષ્યક સોએક વર્ષ સુધી ન તૂટ્યું. ઊંચાઇનો ૧૨,૪૭૧ ફીટનો જે વિશ્વવિક્રમ ૧૮૯૮માં સ્થપાયો તે ૧૯૯૮માં પણ અકબંધ હતો પરંતુ એ વર્ષે રીચાર્ડ સિનર્જી નામનો અમેરિકન પતંગબાજ અશક્યને શક્ય કરી બતાવવા એકલવ્યની જેમ મંડી પડ્યો હતો. અગાઉનાં પાંચ વર્ષમાં તેણે ત્રિકોણાકાર ડેલ્ટા કાઇટના, લંબચોરસ આકારવાળી બોક્સ કાઇટના અને પેરાફોઇલ જોડે સામ્ય ધરાવતી ફ્લેક્સિફોઇલ કાઇટનાં વિવિધ મોડેલો બનાવવા પાછળ ૪૦,૦૦૦ ડૉલરનો ખર્ચ કરી નાખ્યો હતો.

અમેરિકા છોડીને સરહદપારના કેનેડામાં ટોરોન્ટો શહેરમાં વસી ગયેલા રીચાર્ડ સિનર્જીનો પ્રથમ ક્રમનો મનસૂબો નવો વિશ્વવિક્રમ સ્થાપવાનો ન હતો. અલબત્ત, વિશ્વવિક્રમ સ્થપાતો હોય તો વેલકમ, પણ સિનર્જીનો મૂળ ઉદ્દેશ અધોમંડળના વાયુશાસ્ત્રીય અભ્યાસ માટે પતંગની ઉપયોગિતા સાબિત કરવાનો હતો. અમેરિકાના હવામાનખાતાએ ૧૯મી સદીમાં વિરાટ પતંગને વિક્રમસર્જક લેવલ સુધી મોકલી તેના બરાબર ૧૦૦મે વર્ષે રીચાર્ડ સિનર્જી પોતાના ડેવ હુડાક તથા એન્ડ્ર્યુ મેકોબ્રી બે મિત્રો સાથે કેનેડાના હુરોન સરોવર તરફ હંકાર્યા. અહીં કિન્કાર્ડિન તરીકે ઓળખાતું ૬,૦૦૦ની વસ્તીવાળું ગામ હતું. ગામની ચોતરફ ઘઉંનાં ખેતરો હતાં. ઉત્તરે, પશ્ચિમે અને દક્ષિણે અમુક ખેતરો પછી ૫૯,૫૭૦ ચોરસ કિલોમીટરનું હુરોન નામનું સરોવર પથરાયેલું હતું. પતંગની દિશા પશ્ચિમ-ઉત્તરની કે પશ્ચિમ-દક્ષિણની રહે, એટલે દોરી ઝોલ ખાય તો પણ કશે અંતરાય નડવાની શક્યતા ન હતી.

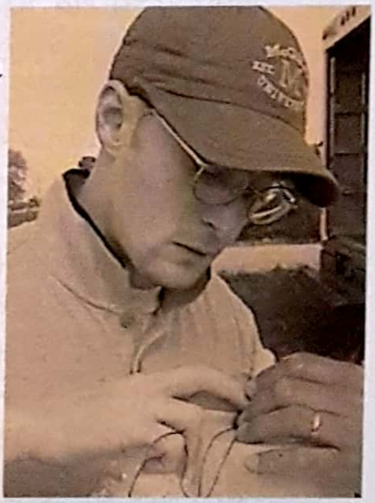
આ જગ્યાને રીચાર્ડ સિનર્જીએ પસંદગી આપી તેનું બીજું પણ એક કારણ હતું. બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન કેનેડિયન ઍર ફોર્સનાં લડાયક વિમાનો હુરોન સરોવરમાં તરતાં લક્ષ્યાંકરૂપી બોયાં પર બોમ્બમારાની પ્રેક્ટિસ કરતાં, એટલે કેનેડાની સરકારે તે વિસ્તારને નાગરિક વિમાનો માટે 'નૉ-ફ્લાય ઝોન' જાહેર કરતો હુકમ બહાર પાડ્યો હતો. કોને ખબર કેમ, પણ ૧૯૪૫માં વિશ્વયુદ્ધ આટોપાયા પછી તેણે એ હુકમ પાછો ન ખેંચ્યો. આમેય સરકારી કામકાજ એકલા ભારતમાં નહિ, ઘણાખરા દેશોમાં ધીમું ચાલે, પરંતુ કેનેડાની સરકાર એટલી હદે માંદી કે રીચાર્ડ સિનર્જી, ડેવ હુડાક તથા એન્ડ્ર્યુ મેકોબ્રી ૧૯૯૮માં હુરોન સરોવરના કાંઠા નજીક કિન્કાર્ડિન ગામે પહોંચ્યા ત્યારે પણ યુદ્ધકાળનો હુકમ અમલમાં હતો. આકાશ ચોખ્ખું હતું. હવાઇ ટ્રાફિકનું નામોનિશાન પણ નહિ. ગગનના ઝરૂખાને આંબવા જતી પતંગનો મજબૂત કેવલરનો દોરો એકાદા પેસેન્જર પ્લેનને અડફેટમાં લે એવો ભય ન હતો. વેઇટ-ટુ-વેઇટના માણમાપે જોવા બેસો તો કેવલરની મજબૂતી પોલાદ કરતાં પાંચ ગણી વધારે અને વજન પાંચમા ભાગ જેટલું, માટે રીચાર્ડ સિનર્જીએ આશા રાખેલી કે તૂટ્યો ન તૂટતો એ દોરો પેલા દુષ્યકને



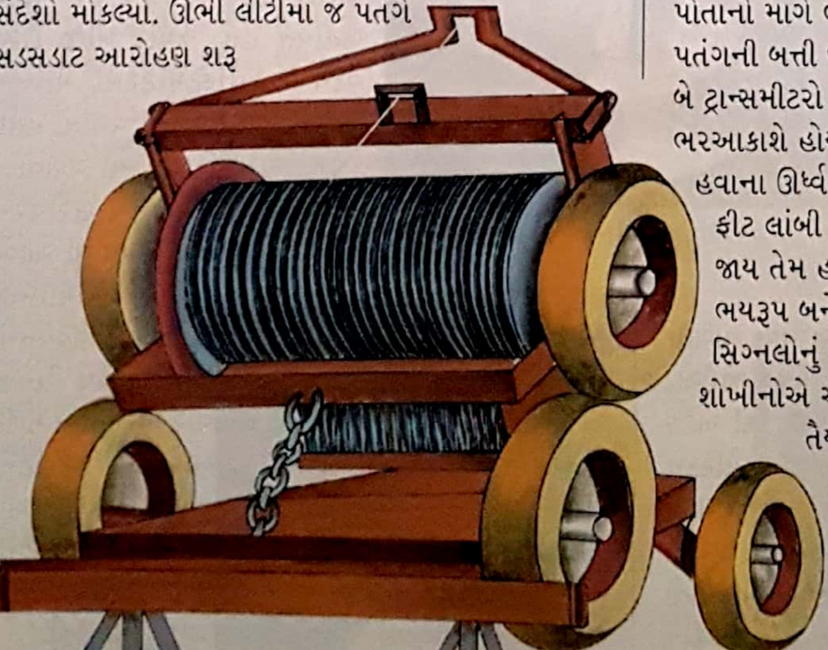
કદાચ તોડી નાખે.

અંતે શું થયું તે જોઈએ. ઘઉંના લણાયેલા ખેતરમાં સિનર્જી અને તેના મિત્રોએ ૧૮૦ કિલોગ્રામનો ફિરકો ગોઠવ્યો. ફિરકો પણ તોતિંગ, કારણ કે દોરીરૂપી કેવલર ૨૫,૦૦૦ ફીટ લાંબું હતું. ત્રિકોણાકાર પતંગની (ડેલ્ટા કાઈટની) સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ૧૭૫ ચોરસ ફીટ અથવા તો ૧૬ ચોરસ મીટર, એટલે પવન બરાબરનો વાતો હોય એ સમયે માણસ પતંગને ઊડાડવા જાય તો કદાચ પતંગ ભેગાભેગ તેને ઊડતો કરી દે. અડીખમ ફિરકાને પણ તે હાથ વડે ટર્ન આપી શકે નહિ. આથી જનરેટર થકી ચાલતી બે વિદ્યુત મોટરો તેની સાથે જોડેલી હતી. બીજી તરફ દોરીના કેવલરનું રેણુમાળખું ૯૦ કિલોગ્રામ સુધીનો તણાવ ખમી શકે એવું હતું.

હેંગ ગ્લાઈડર જેવડી પતંગને છૂટ અપાવવા માટે એન્ડ્ર્યુ મેકોબ્રી ૧,૦૦૦ ફીટ દૂર ગયો. સહેજ પવન નીકળ્યો કે તરત ફિરકો ચાલુ કરવા તેણે વૉકી-ટૉકી મારફત સંદેશો મોકલ્યો. ઊભી લીટીમાં જ પતંગે સડસડાટ આરોહણ શરૂ કર્યું. ફિરકાનું સંચાલન કરતો સિનર્જી ક્રમશઃ ઢીલ મૂકતો ગયો. ટોચ પર ઝબૂકતી લાલ બત્તીવાળી પતંગ જોતજોતામાં ૧,૦૦૦ ફીટે પહોંચી. બત્તી ઉપરાંત તેની સાથે ટચૂકડાં રેડિઓ ટ્રાન્સમીટર અને વિવિધ જાતનાં ૨૭ કાર્યો બજાવતી સો-સો ડૉલરના ભાવની બે ઘડિયાળો બાંધેલી હતી. સૌથી મહત્વનું કાર્ય મહત્તમ ઊંચાઈનો આંકડો મેમરીમાં રજિસ્ટર કરવાનું, માટે ‘Guinness World Recors ’ના આગ્રહ મુજબ ઘડિયાળોની પાછલી સાઈડે પડઘીને સીલ મારેલું હતું. ઝબૂકતી લાલ બત્તી (સ્ટ્રોબ લાઈટ) રાખવા પાછળનો હેતુ એ કે આસપાસમાં ઊડતું કો'ક ઍરોપ્લેન પોતાનો માર્ગ ભૂલ્યું હોય તો પતંગની બત્તી જોયા પછી ભૂલમાં પણ તેની નજીક આવે નહિ. બે ટ્રાન્સમીટરો હેમ રેડિઓના ઑપરેટર્સ માટે હતાં. પતંગ ભરઆકાશે હોય ત્યારે ન કરે નસીબ ને દોરી તૂટી જાય તો હવાના ઊર્ધ્વગામી તરંગો પર સવાર થયેલી પતંગ હજારો ફીટ લાંબી દોરી સાથે ‘નો-ફ્લાય ઝોન’ની બહાર નીકળી જાય તેમ હતી. વિમાનોના ટ્રાફિક માટે ત્યાં એ ચોક્કસ ભયરૂપ બને. ટ્રાન્સમીટર દ્વારાસારિત થતાં બીપ...બીપ... સિગ્નલોનું એકધારૂં મૉનિટરિંગ કરી હેમ રેડિઓના શોખીનોએ ઍર ટ્રાફિક કન્ટ્રોલનાં બધાં મથકોને ચેતવવા તૈયાર રહેવાનું હતું.



એન્ડ્ર્યુ મેકોબીઃ સિનર્જીનો મદદનીશ મિત્ર

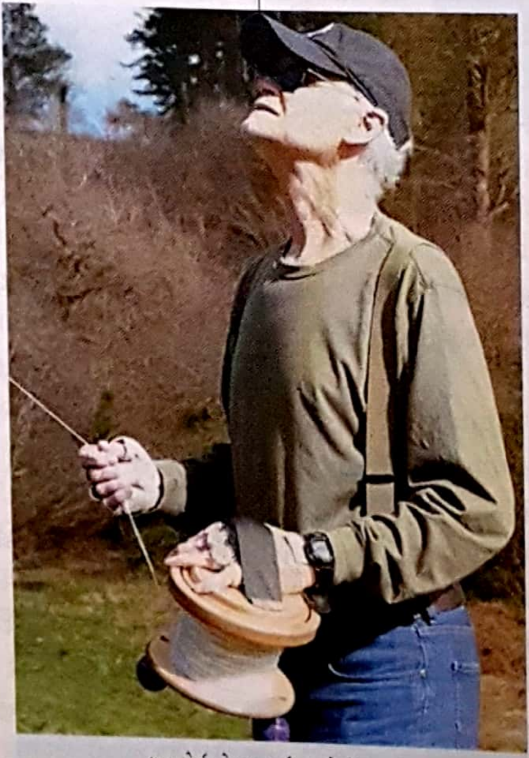


ઈમર્જન્સિ પેદા થાય એવી બીક સદ્ભાગ્યે ખોટી ઠરી, કેમ કે પતંગે ન્યૂટનને સાચો ઠેરવ્યો. ઊંચે ચડવાની કસોટીમાં જાણે ગોળ મીંડું નોંધાવતી હોય તેમ ચગડોળની માફક પંદરેક વખત ગોથાં ખાધા બાદ નીચે ઊતરી. રીચાર્ડ સિનર્જી, ડેવ હુડાક, એન્ડ્ર્યુ મેકોબ્રી અને રહી રહીને ખેતરમાં હાજર થયેલા બે હેમ રેડિઓ ઑપરેટરોના

ઊંચા મનોરથો પણ જમીન પર આવ્યા. ગગનના ગોખે ટક્યો હોય તો પેલો ૧૦૦ વર્ષ જૂનો વિશ્વવિક્રમ !

કોઇ બાત નહિ, એક બાર ફિર ! ત્રિપૂટીએ બીજે દિવસે ડેલ્ટા કાઇટને બદલે લંબચોરસ બોક્સ કાઇટ વાપરી. આ પતંગ ૪ ફીટ પહોળી, ૨ ફીટ ઊંચી અને ૫ ફીટ લાંબી હતી. ચોતરફ લપેટેલા આવરણની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ૩૨ ફીટ હતું. સિનર્જીને તે ક્ષેત્રફળ અપૂરતું લાગ્યું, એટલે તેણે બે પતંગોને સાઇડ-બાય-સાઇડ બાંધીને સિંગલ તાયફો બનાવ્યો. ઊંચાઇમાપક રિસ્ટ વૉચ, થર્મોમીટર, સ્ટ્રોબ લાઇટ, રેડિઓ ટ્રાન્સમીટર વગેરે સાધનો ગોઠવ્યાં, જેમનું કુલ વજન ૪.૫ કિલોગ્રામ હતું.

બોક્સ કાઇટે આકાશ તરફ બજરંગ કૂદકો લગાવ્યો. યાંત્રિક ફિરકો ઢીલ મૂકતો ગયો... ૧,000 ફીટ... ૨,૫00 ફીટ... ૩,000 ફીટ... ૪,000 ફીટ–અને ત્યારે રીચાર્ડ સિનર્જીએ પોતાની કાંડા ઘડિયાળ સામે નજર કરી. રાત્રિનો અંધકાર ઘેરાય એ પહેલાં તેણે પતંગ ઊતારી લેવાની કેનેડિયન સત્તાવાળાઓને બાંહેધરી આપી હતી. આમ છતાં બેડ લક કે બાજી માંડ જામી ત્યાં જ ખેલ સમેટી લેવાનો થયો. સાંજ ક્યારે ઢળી તેનુંયે સિનર્જીને કે તેના દોસ્તારોને ભાન રહ્યું ન હતું.



ડાન લેઇ: ડેલ્ટા કાઇટ્સનો નિષ્ણાત

બીજી સવારે કેનેડિયન ઍર ટ્રાફિકનાં સરકારી અમલદારોની હાજરી વચ્ચે બે રિસ્ટ વૉચનાં સીલ તોડવામાં આવ્યાં. નોંધાયેલો ડિજિટલ ફિગર હતો : ૪,૮૫૫ ફીટ. વિશ્વ-વિક્રમની તુલનામાં ૨.૨૫ કિલોમીટર ઓછો!

ઠીક છે. સફળતાની કસોટીમાં જેઓ પાસ થવા માગતા હોય તેમણે નિષ્ફળતા મળ્યા પછી નાસીપાસ ન થવું જોઇએ. સિનર્જી, હુડાક અને મેકોબ્રીના યાસો ત્યાર પછી કદી અટક્યા નહિ. ત્રિકોણાકાર પતંગના (ડેલ્ટા કાઇટના) અમેરિકન નિષ્ણાત ડાન લેઇનો તેમણે સંપર્ક કર્યો. પતંગના હવાગતિશાસ્ત્ર યાને કે ઍરોડાયનામિક્સ વિશે તેનાં સૂચનો માગ્યાં. સૂચનો મુજબ પતંગની ડિઝાઇન બદલી. ખાસ તો કન્ના થકી રચાતો ખૂણો (angle of attack) બદલ્યો. પતંગનું કદ પણ વધારીને નાયલોનની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ૨૭0 ચોરસ ફીટ એટલે કે ૨૫.૫ ચોરસ મીટર કર્યું. પહોળાઇમાં એ પતંગ ૩0 ફીટની અને ઊંચાઇમાં ૧૮ ફીટની હતી.

ઑગસ્ટ ૧૨, ૨000ના રોજ ત્રિપૂટી ફરી પેલા હુરોન સરોવર પાસેના ખેતરમાં પહોંચી. બરાબર મધ્યાહને ૧૨:00 વાગ્યે લગભગ બે મજલા જેટલી ઊંચી પતંગે તેનું આકાશતરફી યાણ શરૂ કર્યું. યાંત્રિક ફિરકો તિસેકન્ડે બે ફીટ લેખે 0.0૯'' જાડી કેવલર દોરી છોડતો ગયો. આ વખતે નસીબ સારૂં કે આકાશમાં ઉપલા લેવલે ઉત્તરોત્તર વધુ ઝડપનો પવન વાતો હતો. પરિણામે દોરીનો બોજો પતંગ માટે વધતો જાય તેમ પવન થકી પતંગને મળતી લિફ્ટ પણ વધતી હતી.

કલાકો વીત્યા. બપોર નમી અને સાંજનો વખત થયો. આ યોગ માટે કેનેડિયન સરકારના ઍર ટ્રાફિક વિભાગે સિનર્જીને રાત્રે ૧0:00 વાગ્યા સુધી પતંગને ચગતી રાખવાની છૂટ આપી હતી. ફિરકો રાત્રે ૯:00 વાગ્યા પછી ખાલી થવા માંડ્યો, એટલે સરકારે નિર્ધારેલી મુદત પૂરી થાય એ પહેલાં જ ડેલ્ટા કાઇટને પાછી ભૂમિ પર લાવવાનો તબક્કો આવ્યો. યોગનું પરિણામ શું આવ્યું ?

ઊડ્ડયન પછીના દિવસે બેય રિસ્ટ વૉચનાં સીલ તોડવામાં આવ્યાં ત્યારે ૧00 વર્ષ જૂનો વર્લ્ડ-રેકૉર્ડ પણ તેના ભેગો તૂટ્યો? સરાઇઝ કે તૂટ્યો અને ડબલ સરાઇઝ કે તત્પુરતો ન તૂટ્યો. એક રિસ્ટ વૉચનું ઑલ્ટિમીટર ૪,૪૪૫.૧૨ મીટર બતાવતું હતું, જ્યારે બીજી રિસ્ટ વૉચના ઑલ્ટિમીટરમાં મહત્તમ આંકડો ૪,૪૮૭.૮નો વંચાતો હતો. આમાં સાચો ફિગર કયો ગણવો ? સાગરસપાટીથી હુરોન સરોવરનું લેવલ ૮૬0 ફીટ માપવામાં આવ્યું હતું, માટે ચોખ્ખો ફિગર તારવવા એ ફિગર પણ માઇનસ કરવો જોઇએ. આખરી ચુકાદો ખોરંભે પડ્યો. ઊડ્ડયનની તારીખ ઑગસ્ટ ૧૨, ૨000 હતી, છતાં એ વર્ષે સિનર્જી એન્ડ કંપનીના નવા વિશ્વવિક્રમને સત્તાવાર માન્યતા ન મળી. બે પૈકી ગમે તે ફિગર સ્વીકારવામાં આવે તોય ૧૮૯૮ની સાલનો ૧૨,૪૭૧ ફીટનો કીર્તિમાન તૂટતો હતો. ઘણા વખત પછી કેનેડાની સરકારે વિવિધ પરિબળો અંગે મેળવેલા ડેટાના આધારે સ્વીકાર્યું કે ત્રિપૂટીની મહાકાય ત્રિકોણાકાર પતંગે ૪,૧૧૫.૨૫ મીટરની ચોખ્ખી ઊંચાઇ પ્રાપ્ત કરી હતી.

ધેટ મીન્સ કે ૧00 વર્ષ જૂના વર્લ્ડ-રેકૉર્ડને 'કાઇપો છે...!'■

• બી. એમ. પુરોહિત •

આવતી કાલની કારકિર્દીઓ-૪

IoT

એક મહાશય તેમના મોટા પથરાયેલા વ્યાપારી કારોબારના લીધે ફાસ્ટ લાઇફ વીતાવે છે. વધુ અર્થપૂર્ણ શબ્દોમાં એમ કહી શકાય કે પ્રેશર કૂકર લાઇફ વીતાવી રહ્યાં છે. સવારે જાગીને બીજું કામ તેઓ દાંતે બ્રશ કરવાનું કરે છે. (પહેલું કામ whatsapp પર નવું શું આવ્યું તે જોઈ લેવાનું છે.) ઉતાવળે પરવારીને તથા નાસ્તો કરીને ધંધાકીય કામે રવાના થાય છે.

આ સજ્જનનો ફેમિલી ડેન્ટિસ્ટ મોડી સાંજે તેમને ફોન કરે છે. 'જુઓ મહેતાભાઈ, દાંતની યોગ્ય સંભાળ લેવા ઘણા વખત પહેલા મે આપેલી સલાહને તમે અનુસર્યા નથી. આજે સવારે તમે ફક્ત પોણી મિનિટ સુધી બ્રશ કર્યું. મેં તમને સીધોસાદો નુસખો બતાવેલો કે એકાદ ફિલ્મી ગીત મુકો અને તે વખતે જ બ્રશ કરવા માંડો અને તે પુરું થાય ત્યાં સુધી દાંતે બ્રશ ઘસવાનું ચાલુ રાખો. ઉપરાંત એકનું એક બ્રશ તમે બે મહિના અને ત્રેવીસ દિવસ વાપરી રહ્યા છો, જ્યારે, બે મહિનામાંજ બદલી નાખવું જોઈએ.'

Oral-B
SMARTSERIES
BLACK 7000
Intelligent. Personalised. Superior results*
Bluetooth
2:00

મહેતાભાઈને જેણે ફોન કર્યો તે વ્યક્તિ ડેન્ટિસ્ટ છે કે ડિટેક્ટિવ, એવો સવાલ મનમાં આવ્યો હોય તો તેનો જવાબ: મિ. મહેતા Orab – B interactive Smartseries ૭૦૦૦ ટૂથબ્રશ વાપરે છે. જર્મનીના બર્લિન ખાતે આવેલી Iconmobile કંપનીએ તે બનાવ્યું છે. આ ટુથબ્રશની માઇક્રોચીપ Bluetooth ૪.૦ દ્વારા કનેક્ટિવિટી ધરાવે છે અને બ્રશ વાપરતી વ્યક્તિ દાંતની કેવીક સંભાળ લેતી હોય છે, તેનો ડેટા તેના ફેમિલી ડેન્ટિસ્ટને મોકલી આપે છે.

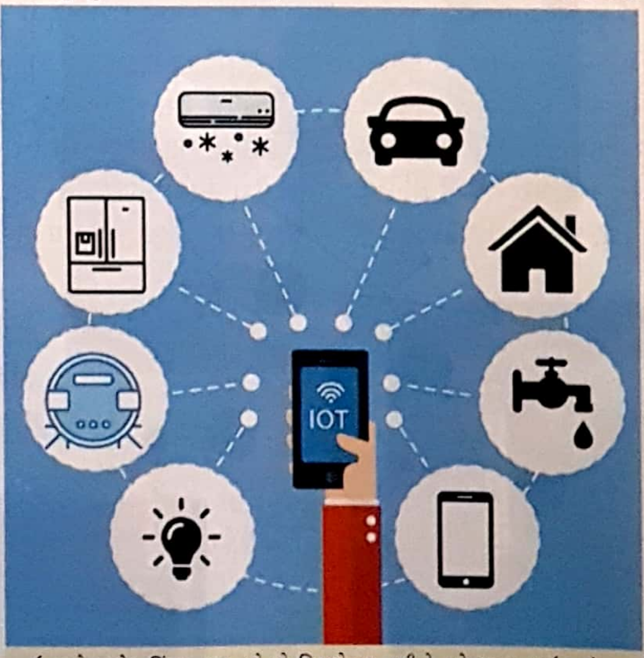
આ કમાલ સારી એવી જાણીતી બની ચુકેલી અને જમાનો બદલી રહેલી ટેકનોલોજિ Internet of Thingsનો છે. સંક્ષિપ્ત અને સગવડભર્યું નામ IoT છે. અહીં ટૂથબ્રશનું દ્રષ્ટાંત માત્ર સેમ્પલ તરીકે ટાંક્યું. બીજા ઘણા છે અને સંખ્યા વધતી જાય છે. ૧૯૯૯માં વિધિવતનો એટલે કે વહેવારુ રીતે આવિષ્કાર પામેલી Internet of Things/IoT કાર્યપદ્ધતિ આમદાની, સોશ્યલ મિડિયા, વેપાર ધંધા અને બીજા કેટલાય ક્ષેત્રોમાં ક્રાંતિના આયામે પરિવર્તન લાવી રહી છે. સાથે સાથે કરોડો લોકો માટે કારકિર્દીનું નવું ક્ષેત્ર ખુલી રહ્યું છે. કારકિર્દી જુદાજુદા ઘણા સ્તરોમાં વહેંચાયેલી છે અને જેતે સ્તરે તેને લગતી આવડત ધરાવતી વ્યક્તિઓ (ખાસ કરીને યુવા પેઢીના સભ્યો) માટે તક છે.

આજથી ૨૦ વર્ષ પહેલા Internet of Things/IoT શબ્દપ્રયોગનો સિક્કો પાડવામાં આવ્યો તે જોતા ટેકનોલોજિ આજકાલની નથી. માત્ર એટલુંજ કે

‘વખતના વાજા વખતે વાગે’ એવું તેના મામલામાં બન્યું છે. કમ સે કમ પાયાગત સિધ્ધાંતને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી ટેકનોલોજિ ખાસ અટપટી પણ નથી. સાદી ભાષામાં એમ કહી શકાય કે ૧૯૬૦ના દસકાના ઉત્તરાર્ધમાં ARPANET નામે ઈન્ટરનેટનો આરંભ થયો તે પછી ડેસ્કટોપ કમ્પ્યૂટર/PC એકમેક સાથે ‘વાર્તાલાપ’ કરવા લાગ્યા. સમય જતા નોટબુક, લેપટોપ, ટેબ્લેટ અને છેલ્લે મોબાઈલ ફોનમાં ગૂથણી પામ્યાં. આ તમામ સાધનો વચ્ચે સામ્ય એ કે તેમનું કામકાજ અનિવાર્યપણે માઈક્રોચીપ પર આધારિત છે. માઈક્રોચીપ અને માઈક્રોચીપ ફરતેની પૂરક સર્કિટ તેમનું મગજ છે, કાન છે, આંખ છે અને જીભ પણ છે.

*Auto –ID Center કંપનીના સ્થાપક
કેવિન એશ્ટન*

ડેસ્કટોપ કમ્પ્યૂટર અને તેના ઉત્તરાધિકારીઓ જેવા ડિજિટલ ઉપકરણો સિવાયના ઉપકરણોનું શું? એર-કન્ડિશનર, માઈક્રોવેવ ચૂલો, ઘરની લાઈટ, મોટરકાર, રેફ્રિજરેટર, વોટર હિટર વગેરે ઉપકરણો વચ્ચે ઈન્ટરનેટનું જાળું નહોતું ગૂંથી શકાયું, કેમકે તે ઉપકરણો Things તેમને એકમેક સાથે જોડતી માઈક્રોચીપ ધરાવતા નથી. સંયુક્ત રીતે તેમને ડેટા સેન્ટર સાથે પણ જોડી શકાતા નથી.



ઈન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ દ્વારા હવે એ દિવસો દુર નથી કે તમે ઘરના લાઈટ, પંખા, એસી, માઈક્રોવેવ ઓવન, વોશિંગ મશિન તેમજ મોટરકાર સહિતના ઉપકરણો સ્માર્ટફોનના જોરે ચલાવી શકશો

સવાલ ફક્ત માઈક્રોચીપનો અને સરવાળે પ્રોસેસિંગ પાવરનો હોય તો એ કમીને સાદી તરકીબ વડે પૂરી શકાય કે નહિ? આ જાતનો વિચાર પહેલ વહેલો જેના મગજમાં જાગ્યો તે નુસ્ખાબાજ અમેરિકાનો Auto –ID Center કંપનીનો સ્થાપક કેવિન એશ્ટન હતો. (જુઓ, ફોટો.) મગજમાં ત્યાર પછી આકાર લેતો પ્રોજેક્ટ તેણે કાગળ પર ઉતાર્યો. ૧૯૯૯માં તેણે પોતાના તે સુચિત પ્રોજેક્ટની રૂપરેખા અમેરિકાની બહુરાષ્ટ્રીય કંપની પ્રોક્ટર એન્ડ ગેમ્‌બલના સિનિયર વહીવટકર્તાઓ સમક્ષ રજૂ કરી અને ટેકનોલોજિનું નામ એજ વખતે Internet of Things રાખી દીધું. સિધ્ધાંત આલેખ્યા બાદ કેવિન એશ્ટને પોતાની IoT ટેકનોલોજિ વહેવારુ અર્થાત્ પ્રેક્ટિકલ હોવાનું સાબિત કરી દેખાડવાનું હતું. આના માટે તેણે પ્રોક્ટર એન્ડ ગેમ્બલ દ્વારા તૈયાર કરાયેલા માલના ખોખા પર તેમજ ખટારાઓ પર Radio Frequency Identification/(RFID) માઈક્રોચીપ લગાડી, જેમના દ્વારા ખોખા ખટારાના સ્થાન તેમજ સ્થાનાંતરણ અંગે પ્રોક્ટર એન્ડ ગેમ્બલ કંપની સતત માહિતગાર રહેતી હતી.

આ રીતે ડિજિટલ ક્ષેત્રે ૧૯૯૯માં નવતર ક્રાંતિનો આરંભ થયો, અને બીજા વર્ષે જૂન ૨૦૦૦માં તો દક્ષિણ કોરિયાની LG કંપનીએ જગતનું પહેલું ઈન્ટરનેટ રેફ્રિજરેટર ૨૦,૦૦૦ ડોલરના ભાવે બજારમાં મુકી દીધું. અમેરિકામાં ૨૦૦૩-૪ દરમ્યાન RFIDનો ઉપયોગ વ્યાપારી પાયે થવા લાગ્યો. બિઝનેસની ભાષામાં જેને supply chain કહેવાય તેનો પ્રવાહ એકદમ સરળ અને ઝડપી બન્યો. ક્રાંતિએ ત્યાર પછી એવી ફાળ ભરી કે જાન્યુઆરી, ૨૦૦૭માં Internet of Thingsના નેટવર્કમાં (મૂળભૂત રીતે ઈન્ટરનેટ દ્વારા) ગૂંથી લેવાયેલા વિવિધ પ્રકારના સાધનોની, ઉપકરણોની તેમજ વાહનોની કુલ સંખ્યા જગતની તે સમયની માનવવસ્તી કરતાં વધારે હતી.

આ ક્રાંતિના કાંગારુકુદકાઓ જોતા એ વખતે ભવિષ્યનિદાન કરવામાં આવ્યું કે ૨૦૨૦ સુધીમાં IoT સાથે સાત ફેરા ફરી ચુકેલા સાધનોની તથા સરંજામોની સંખ્યા ૫૦ અબજ કરતા સંભવત: વધારે હોય, પણ ઓછી નહિ.

આજે ગણતરી કરવી મુશ્કેલ છે, તેથી IoTના વ્યાપનો ખ્યાલ આપવા માટે આંકડાને બદલે ઉદાહરણો ટાંકવાના રહે છે. ઉદાહરણોના આંકડા પણ મોટા હોવાને લીધે માત્ર અમુકનો ઉલ્લેખ કરીએ:

☐ સિનિયર સિટિઝન માતાપિતા જુદા શહેરમાં રહેતા હોય એ સંજોગોમાં પરગામવાસી સંતાનો તેમના સ્વાસ્થ્યને લગતી જાણકારી ચોવીસ કલાક મેળવી શકે છે. આના માટે બુઝુર્ગોએ Bluetooth વાયરલેસ જોડાણ ધરાવતું wearable device પહેરી રાખવાનું રહે છે.

પ્રત્યેક ફૂટબોલરે પગ પર IoTનું માઇક્રોસેન્સર પહેર્યું હતું. ફૂટબોલર કેટલું દોડ્યો, સામેવાળી ટીમના ગોલપોસ્ટ તરફ જવા માટે કેવો વ્યૂહ તેણે અપનાવ્યો, કીક મારવામાં ક્યાં ભૂલ કરી નાખી અને ક્યાં સિફત દાખવી વગેરે બાતમી બ્રાઝિલિયન ટીમના કોચને લેપટોપ કમ્પ્યૂટર પર ગ્રાફના તેમજ ડેટાના સ્વરૂપે મળી, જેનું તેણે વિશ્લેષણ કર્યું :

☐ કોઈ પણ વ્યક્તિ તેણે 'હોમ સિક્યોરિટી' માટે ઘરના દરવાજે તેમજ ઘરમાં પણ ગોઠવેલા જુદાજુદા વિડિયો કેમેરાનું અનેક કિલોમીટર છેટે પોતાની ઓફિસમાંથી IoT થકી સંચાલન કરી શકે છે. ગમે તે કેમેરાને ગમે તે દિશામાં વાળી પણ શકે છે.

☐ સાયન્સ ફિક્શન જેવી લાગતી, પણ સાયન્સ ફેક્ટ બની ચુકેલી બીજી વાત એ કે, IoT રેફ્રિજરેટર તેની અંદરની કેટલી ખાદ્યચીજોનો વપરાશ થયો અને શી ચીજો ખૂટવા આવી છે તે અંગે પણ બિગ બાસ્કેટ જેવી કંપની સપ્લાયર કંપનીને વાકેફ કરી શકે છે.

☐ ઘરમાંથી નિકળતા પહેલા ટેલિવિઝન કે એર કન્ડિશનર બંધ કરવાનું ભૂલી ગયા હો અને થિયેટરમાં ફિલ્મ જોતી વખતે એકાએક તે ભૂલની મગજમાં બત્તી થાય તો ત્યાં બેઠેલા રહીને જ તે સાધનોને IoTની કૃપાથી સ્વિચ ઓફ કરી શકે છે.

☐ સિકંદરાબાદની Ducere Technologies કંપનીએ (Lechal – 'લચલ') બ્રાન્ડના IoT શૂઝ બનાવ્યા છે. સવારે વ્યાયમ માટે કેટલું ચાલ્યા, કેટલું દોડયા, કેટલો વેગ રાખ્યો વગેરેની જાણકારી તેની માઇક્રોચીપ cardia outputના ધોરણે મેળવે છે અને તે મૂલવીને કેટલી કેલરી બાળી તેના ડિસ્પ્લે સ્માર્ટફોન પર બતાવે છે. આ જાતના સ્માર્ટબેન્ડ અત્યારે બજારમાં મળે છે, પણ Lechalની વિશ્લેષણાત્મક ક્ષમતા ક્યાંય વધારે છે.

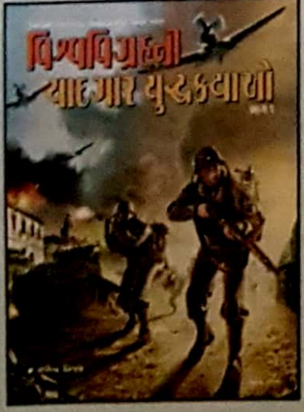
આ બધુ કરવા માટેની એકમાત્ર શરત જે તે સાધનને માઇક્રોચિપ એડહેસિવ વડે ચીપકાવી દેવાની છે. નિષ્ણાતોના અનુમાન પ્રમાણે ૨૦૨૦-૨૧ દરમ્યાન લાખો ભારતીયો મિનિમમ બે ડઝન સાધનોને IoTના અંગો બનાવી દેવાના છે. આમાં સ્પોર્ટ્સ શૂઝ, એર કન્ડિશનર, લાઇટ, મોટરકાર, ઘરનું ઈલેક્ટ્રોનિક તાળું, સ્માર્ટફોન, હેલ્થબેન્ડ, રેફ્રિજરેટર મુખ્ય છે. ૨૦૨૦માં વૈશ્વિક ધોરણે આશરે ૫,૦૦૦ અબજ ડોલરનું IoT બજાર અનેક દેશોના અર્થતંત્રોને ફાસ્ટ ટ્રેક પર ચડાવી દે એવા વર્તારો તે ટેક્નોલોજિના જાણકારોએ આપ્યો છે. ઇન્ટરનેટ સાથે જોડાયેલા વિવિધ જાતનાં (મુખ્યત્વે વધુ મહત્ત્વના એવા ૩૪ જાતના) સાધનોની કુલ સંખ્યા ૧૦૦ અબજથી વધી જવાની છે.

બજાર મોટું છે, એટલે કારકિર્દી બનાવવા ક્ષેત્ર પણ ખાસ્સું મોટું છે. ભારતમાં તો બહુ ઉજળી તકો છે. અફસોસ કે છેવટે એકની એક કથિત શિક્ષણપધ્ધતિનો ભવિષ્યની આવી ટેકનોલોજિઓ સાથે જરાય મેળ ખાતો નથી. ઓગમેન્ટેડ રિયાલિટી, 3D પ્રિન્ટિંગ, ક્લાઉડ કમ્પ્યુટિંગ, બ્લોકચેઇન વગેરે બાહુબલી ગજાની અને ગંજાવર કદની ટેકનોલોજિઓ માટે આપણી શિક્ષણ પધ્ધતિ બાળોતિયા (નેપિસ) સમાન પૂરવાર થાય છે. આ કંગાળ સ્થિતિમાં ઝાઝો સુધારો થાય તેવી આશા બહુ ઓછી છે. પરિણામે યુવા પેઢીના જે વિદ્યાર્થી-વિદ્યાર્થિનીઓ ઉજવળ કારકિર્દી બનાવવા (અને નાણા પણ બનાવવા) માંગતા હોય તેમણે પોતાની કેડી જાતે કંડારી લેવી જોઈએ. આ માટેનું પ્રથમ ચરણ IoTને લગતાં શક્ય એટલાં વધુ પુસ્તકો વાંચવાનું અને પછી તક મળે ત્યાં અમુક કંપનીઓમાં તાલીમાર્થી તરીકે અનુભવ લેવાનું છે. બાકીના ચરણો ત્યાર પછીના આસાન છે.

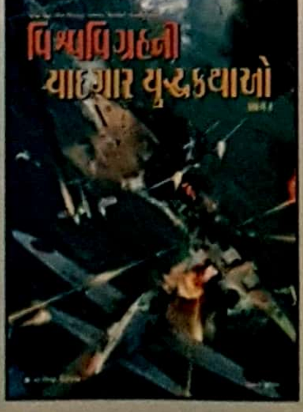
પ્રથમ તથા બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન ખેલાયેલાં અપ્રતીમ સાહસોની સત્યકથા

વિશ્વવિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ

ભાગ : ૧



ભાગ : ૨



ભાગ : ૩

વિશ્વવિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ

■ નવાં, આકર્ષક મુખપૃષ્ઠ ■ સફેદ કાગળ પર સુઘડ, સ્વચ્છ મુદ્રણ ■ સંખ્યાબંધ ચિત્રો, નકશા અને ડાયાગ્રામ્સ ■ શસ્ત્રો વિશેની આશ્ચર્યજનક માહિતી ■ યુદ્ધનાં લશ્કરી દાવપેચની અજાણી જાણકારી ■ થ્રિલર કથાનેય ઝાંખી પાડી દેતાં જીવસટોસટનાં સાહસોનું જકડી રાખતું વર્ણન

દરેક ભાગનાં કુલ પાનાં : ૮૮ ● દરેક ભાગની કિંમત : ₹ ૫૦/- આજે જ આપના ફેરિયા પાસે માગો અથવા www.harshalpublications.in પરથી ઓનલાઈન ખરીદો.

પળે પળે ઉત્તેજના, સસ્પેન્સ અને રોમાંચ જગાડતી થ્રિલરકથા

ઇઝરાયેલની ગુપ્તચર સંસ્થા
મોસાદનાં જાસૂસી મિશનો
TOP SECRET
પચાસ રૂપિયા
નગેન્દ્ર વિજય

કુલ પાનાં : ૧૦૪ **મેગેઝિન ફોરમેટ** **કિંમત : ₹૫૦/-** *(પોસ્ટેજ ચાર્જ અલગ)*

નગેન્દ્ર વિજયની કલમે

પ્રકરણોની યાદી

• લોહિયાળ સંઘર્ષ વચ્ચે જ્યારે ઇઝરાયેલની સ્થાપના થઈ • ઇઝરાયેલી જાસૂસોનું પહેલું પરાક્રમ : 'ઑપરેશન થીફ' • નાઝી હત્યારા એડોલ્ફ આઈકમાનના અપહરણનું ઇઝરાયેલી મિશન • જૂન, ૧૯૬૭, ધ સિક્સ ડે વૉરઃ બળ + બુદ્ધિ = જ્વલંત વિજય ! • ઇઝરાયેલી સૈનિકોનું 'મિશન ઈમ્પોસિબલ' જેવું કમાન્ડો સાહસ • ઈરાકી અણુમથક પર ઇઝરાયેલી આક્રમણ : 'ઑપરેશન ઑપિરા' • બ્લેક સપ્ટેમ્બરના આતંક સામે મોસાદનું 'આતંકવાદી' મિશન • આતંકવાદ સામે લડવું કેવી રીતે ? બસ, ઇઝરાયેલ લડે છે એવી રીતે !

'મોસાદનાં જાસૂસી મિશનો'નો અંક આજે જ આપના ફેરિયા પાસે માગો. જાણીતા બૂક સ્ટોલ્સ પર પણ ઉપલબ્ધ છે.

ઈન્ટરનેટ પર ઓનલાઇન ખરીદવા માટે www.harshalpublications.inની મુલાકાત લો

■ ડૉ. એન. કૌશિક

તાંડવી લઘુગ્રહ, નામે શિવ

એક સંયુક્ત વિજ્ઞાનકથા લઘુગ્રહે પાડેલા શિવ ગોબાની, ડાયનોસૉરની અને બૉમ્બે હાઈ તેલક્ષેત્રની

વિજ્ઞાનમાં સંશોધનક્ષેત્રે અવધારણા/hypothesis એ પ્રથમ ચરણ છે. સાંયોગિક પુરાવા દ્વારા અવધારણાને પુષ્ટિ મળે, એટલે પછી તે theory/સિદ્ધાંતમાં ફેરવાય છે. આ બીજું ચરણ છે. જતે દહાડે સિદ્ધાંતને ખોટો ઠરાવતા પ્રતિપુરાવા ન મળે ત્યાં સુધી તે સાચો લેખાતો રહે છે. આ લેખ સામટી બે થિયરી સામે હુંકાર કરતા તાજા સંશોધનને લગતો છે.

પ્રશ્ન નં. ૧: આજથી ૬.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં સરિસૃપ ડાયનોસૉરનું સમૂળગું નિકંદન કાઢી નાખનાર અવકાશી લઘુગ્રહ ક્યા સ્થળે પડ્યો હતો?

જવાબ નં. ૧: ધરતી પર ડાયનોસૉરે ૧૬ કરોડ વર્ષ સુધી રાજ કર્યું. અંતે મેક્સિકોની Yucatan/ યૂકાતાન ભૂશિર પર ત્રાટકેલા લઘુગ્રહે તેમનો નાશ કર્યો.

પ્રશ્ન નં. ૨: ભારતના બોમ્બે હાઈ જેવાં બધાં તેલક્ષેત્રોમાં મળી આવતું પેટ્રોલિયમ કેવી રીતે બન્યું?

જવાબ નં. ૨: પૃથ્વીના ભૂગર્ભમાં ખનિજ તેલના અને કુદરતી ગેસના ભંડારો કરોડો વર્ષ પહેલાં સેન્દ્રિય જીવોના કોહવાટને લીધે બન્યા.

તાજા સમાચાર: વિજ્ઞાનીઓનો બહુ મોટો વર્ગ હવે નવા રિસર્ચના આધારે બંને જવાબો પ્રત્યે સંશયની આંગળી ચીંધી રહ્યો છે. આ સંશોધકોના મતે પ્રશ્ન નં. ૧નો સાચો જવાબ: ડાયનોસૉરનું કાસળ જે લઘુગ્રહે કાઢ્યું તે ભારતના પશ્ચિમ તટે પડ્યો હતો. મેક્સિકોની Yucatan/યૂકાતાન ભૂશિરે ટીચાયેલો લઘુગ્રહ એટલો વિનાશક નહોતો કે આશરે ૭૦૦ પ્રજાતિઓના લાખો યા કરોડો ડાયનોસૉરનો પૂરેપૂરો સફાયો કરી નાખે. વિનાશનું તાંડવ ભારતના કિનારા આપાત થયેલા ક્યાંય મોટા લઘુગ્રહે રચ્યું અને માટે જ તેણે પાડેલા વિશાળ ગોબાનું નામ વિજ્ઞાની લોકોએ Shiva Crater રાખ્યું.

આ સંશોધકોના મતે પ્રશ્ન નં. ૨નો સાચો જવાબ: પેટ્રોલિયમ અશ્મીજન્ય બળતણ/fossil fuel નથી. આદિકાળમાં સૂક્ષ્મ જીવો અને સરિસૃપો દફન પામ્યા બાદ તેમનો બાયોલોજીકલ કાર્બોહાઈડ્રેટ કોહવાઈને હાઈડ્રોકાર્બનમાં એટલે કે ખનિજ તેલ-ગેસમાં ફેરવાયો છે એવું નથી. પૃથ્વી જન્મી ત્યારથી તેના પેટાળમાં આવા ભંડારો છે. આ ભંડાર કુબેરના ભંડાર જેવા બેસુમાર છે.

જગતના અનેક ભૂસ્તરવિદો હવે માનતા થયા છે કે માનવજાતે બળતણના દુકાળ અંગે જીવ બાળવાનું ઝાઝું કારણ નથી. ઈ.સ. ૨૦૫૦ સુધીમાં ધરતીના પેટાળમાં બધાં અશ્મીજન્ય બળતણો ખૂટી જવાનો ડર ભલે સેવાતો હોય, પણ ભૂસ્તરવિદોના અમુક વર્ગના મતે એ ડર સાચો નથી.

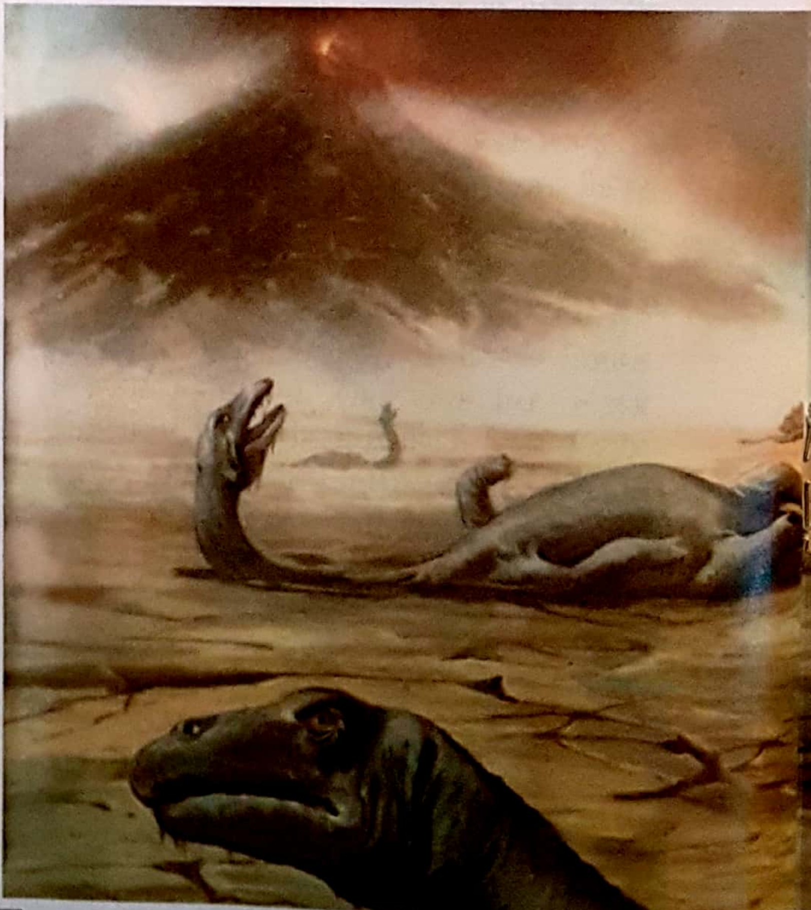
આ ડર જેને લીધે પેદા થયો એ જાણીતી થિઅરી એમ કહે છે કે કરોડો વર્ષ પહેલાં જંગલો, ડાયનોસૉર જેવાં સરિસૃપો, દરિયાઇ માછલાં અને બીજાં સૂક્ષ્મ જીવો દફન પામ્યાં ત્યારે પુષ્કળ દબાણ તથા ગરમી વચ્ચે તેમનું ક્રમશઃ વિસર્જન થવા માંડ્યું હતું. દરેક જીવનો દેહ મુખ્યત્વે કાર્બનનો અને હાઇડ્રોજનનો બનેલો હતો, માટે એ તત્ત્વો છૂટાં પડ્યાં. ઉત્તરોત્તર કોહવાતા મૃત દેહો જમીનમાં વધુ ને વધુ નીચે બેસતા ગયા. વાસ્તવમાં તેમનું સ્વરૂપ માત્ર અશ્મીભૂત અવશેષોનું હતું. મૃતદેહ જેવું તો કશું જ બચવા પામ્યું ન હતું. છેવટે હજારો ફીટ નીચેના પાતાળમાં ગરમીએ તથા દબાણે તે અવશેષોનો રગડો કરી નાખ્યો. પરિણામે અશ્મીજન્ય બળતણો તૈયાર થયાં, જેમનો લાભ વખત જતાં સમગ્ર માનવજાતના ઔદ્યોગિક તંત્રને મળવાનો હતો.

જુદી કેડી આંકનાર થોમસ ગોલ્ડ

ફૉસિલ ફ્યૂએલ્સ યાને અશ્મીજન્ય બળતણો Fossils/ ફૉસિલ એટલે કે અશ્મી વડે બન્યાં એ વાત બુદ્ધિગમ્ય લાગવાનું એક કારણ છે : આ બળતણો હાઇડ્રોકાર્બન છે અને સેન્દ્રિય બંધારણના સજીવો પણ હાઇડ્રોજન તથા કાર્બન ધરાવે છે. અણુરૂપી મૂળ ઘટકો બન્નેમાં સરખા છે. અણુની સંખ્યા અને ગોઠવણ માત્ર જુદી છે—અને ગોઠવણને બદલી નાખો તો અશ્મીનું અશ્મીજન્ય બળતણમાં રૂપાંતર થવું અશક્ય નથી. બે સમાન ઘટકો વડે બે જુદી રાસાયણિક ક્રિયા બે જુદા પદાર્થોનું સર્જન કરી શકે છે. દાખલા તરીકે પેટ્રોલ અને પ્લાસ્ટિકના મૂળ ઘટકો સરખા છે, છતાં બન્ને ચીજો વચ્ચે બીજું સામ્ય નામમાત્ર નથી.

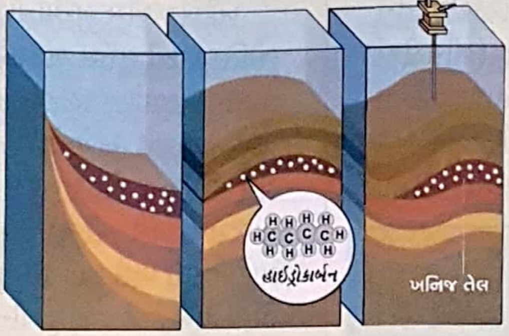
આ થિઅરી વર્ષો પહેલાં રજૂ થતાંવેંત તેને અધીકૃતનું લેબલ મળી ગયું હતું; એટલે કે જગતના સૌ ભૂસ્તરવિદોએ સર્વાનુમતે તેને સાચી ગણી લીધી હતી. પરંતુ થોમસ ગોલ્ડ નામનો એક બંડખોર સંશોધક તેને સ્વીકૃતિ આપવા તૈયાર ન હતો. આંકેલા રસ્તે ન ચાલવું તે આમેય થોમસ ગોલ્ડનો જન્મજાત સ્વભાવ હતો. ૧૯૪૦ ના દાયકામાં તેણે બ્રહ્માંડનો જન્મ સમજાવતી બિગ બૅંગ થિઅરીને પડકારી હતી. સ્ટેડી સ્ટેટ કહેવાતો નવો સિદ્ધાંત તેણે રજૂ કર્યો હતો, જેને ખોટો ઠરાવતાં બીજા ખગોળવિદોના નાકે દમ આવ્યો હતો. ૧૯૬૮માં ગોલ્ડે જ્યારે પલ્સાર તારા હકીકતે પૂરઝડપે ફુદરડી લેતા ન્યૂટ્રોન સ્ટાર હોવાનું જણાવ્યું ત્યારે તેને વળી ખોટો ઠરાવતાં સૌને આંટા આવી ગયા હતા. એ પહેલાં તેણે એમ કહ્યું હતું કે ચંદ્ર પર ગયેલો અવકાશયાત્રી ભૂલેચૂકે પોચી જગ્યા પર જો પગ મૂકે તો અંદર ખૂંપ્યા વગર રહે નહિ. આ મામલામાં ગોલ્ડને ખોટો ઠરાવતાં પણ નાસાના નાકે દમ આવ્યો હતો. (નીલ આર્મસ્ટ્રોંગની પાયલટ કાર જેવા યાનનું પહેલાં ચંદ્રની ભૂમિ પર લૅન્ડિંગ કરાવવું પડ્યું હતું.) વિજ્ઞાનજગતના સંશોધકોને વારંવાર પીંજવા બેસાડ્યા સિવાય ગોલ્ડને કદાચ ચેન પડતું ન હતું.

ઘણાં વર્ષ પહેલાં થોમસ ગોલ્ડે વધુ એક તોપ ફોડી, જેના પડઘા શમવાને બદલે રોજેરોજ બુલંદ થતા રહ્યા. ગોલ્ડે કહ્યું કે પેટ્રોલિયમ અને નેચરલ ગેસ પ્રાચીન કાળના સેન્દ્રિય જીવો વડે બન્યા જ નથી. કોઇ એમ માનતું હોય તો એ ભૂલ છે. સૂર્યમાળામાં કાર્બન અને હાઇડ્રોજન સર્વવ્યાપી છે. સૂર્ય હાઇડ્રોજનનો ગોળો છે અને ગુરુ પણ હાઇડ્રોજનનો પિંડ છે. આ સિવાય કાર્બન સૂર્યમાળાનાં તત્ત્વોમાં ચોથે નંબરે આવે છે. વિપુલતામાં કાર્બનનું સ્થાન મોખરાનું છે, એટલું



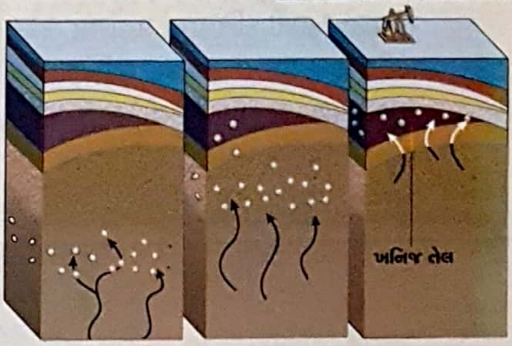
પૃથ્વીના પેટાળમાં બળતણનું સર્જન શી રીતે થયું ?

પ્રચલિત થિઅરી



(૧) આદિ કાળમાં સમુદ્રી સજીવોના મૃત દેહો સાગરતળિયે જમા થયા પછી; (૨) બૅક્ટીરિઆએ તેમનું વિઘટન કર્યું, એટલે હાઇડ્રોજન અને કાર્બનના અણુઓ છૂટા પડ્યા; (૩) આ અણુ ધરાવતા પોપડા કાળક્રમે નીચે ધકેલાયા બાદ ગરમી અને દબાણ વચ્ચે હાઇડ્રોજન અને કાર્બન સંયોજિત થતાં ખનિજ તેલ બન્યું.

થોમસ ગોલ્ડની થિઅરી



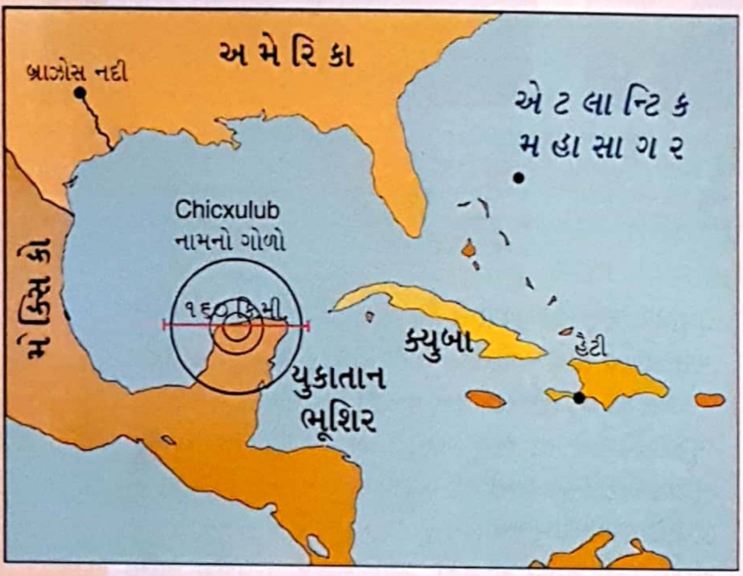
(૧) પૃથ્વીના જન્મ વખતે તેના ગર્ભમાં કેદ પુરાયેલો હાઇડ્રોકાર્બન (મુખ્યત્વે મિથેન) કાળક્રમે છૂટો પડ્યો; (૨) સપાટીથી ૨૫૦-૩૦૦ કિલોમીટરના લેવલે પહોંચ્યો અને (૩) ત્યાં વાતાવરણ કરતાં ૧૦,૦૦૦ ગણા દબાણ હેઠળ તેમજ ૧,૦૦૦ અંશ સેલ્શિયસ તાપમાન હેઠળ સરવાળે ખનિજ તેલમાં ફેરવાયો.

જ નહિ, પણ લઘુગ્રહો, ઉલ્કા તથા ધૂમકેતુમાં તે હાઇડ્રોકાર્બનના સ્વરૂપે ભારોભાર જોવા મળે છે. એ વાત સાચી કે પૃથ્વીનું નબળું ગુરુત્વાકર્ષણ ફોરા હાઇડ્રોજનને પકડી રાખી શક્યું નથી, પરંતુ ૪.૬ અબજ વર્ષ પહેલાં હાઇડ્રોજનના વાદળે પૃથ્વીનો કણક બાંધ્યો એ વખતે કેટલોક વાયુ તેમાં કેદ ન થયો હોય તેનો શો ભરોસો ? વળી દૂરના ભૂતકાળમાં અનેક લઘુગ્રહો, ઉલ્કા તથા ધૂમકેતુનો મારો ધરતી પર સતત થયો છે. આ રાક્ષસી ગોળા પાતાળમાં ખૂંપી ગયા તે સાથે તેમનો મબલખ હાઇડ્રોકાર્બન પણ ધરતીના સેફ ડિપોઝિટ વૉલ્ટમાં સમાયો છે. થોમસ ગોલ્ડના મતે આવા હાઇડ્રોકાર્બનનું જ વખત જતાં ગરમી અને દબાણ વચ્ચે પેટ્રોલિયમમાં તથા નેચરલ ગેસમાં રૂપાંતર થયું છે. પૃથ્વીમાં કેદ થયેલો અસલ હાઇડ્રોજન પણ કાર્બન સાથે મળીને બળતણમાં ફેરવાયો હોય તે જુદો.

આ જાતનું તર્કબદ્ધ અનુમાન કોને ન ગમે ? સ્વિડનના ભૂસ્તરવિદોને તો બહુ ગમ્યું, કેમ કે પ્રચલિત ધારણા મુજબ એટલે કે અશ્મી વડે અશ્મીજન્ય બળતણો રંધાયાના પ્રચલિત ખ્યાલ મુજબ તેમના દેશમાં ખનિજ તેલનું ટીપુંય નીકળવાનો ચાન્સ ન હતો. આદિકાળમાં સ્વિડિશ ભૂમિ પર જંગલો ન હતાં, ડાયનોસૉર જેવા સજીવો ન હતા અને વિવિધ જળચરો ધરાવતા સાગરપેટાળ પર તેનું ભૂપૃષ્ઠ સરક્યું પણ ન હતું. સ્વિડનમાં પુરાતન જીવશાસ્ત્રના સંશોધકોને અશ્મીભૂત અવશેષો પણ એટલે જ કદી હાથ લાગતા ન હતા. આમ છતાં થોમસ ગોલ્ડની થિઅરીનો અભ્યાસ કર્યા પછી સ્વિડિશ ભૂસ્તરવિદોની દાઢ સળકી અને ૧૪૦ લાખ ડોલરના ખર્ચે તેમણે સિલજાન નામના સરોવરને તળિયે શારકામ કરવાનો પ્રોજેક્ટ હાથ ધર્યો. આ સરોવરને ૩૬ કરોડ વર્ષ પહેલાં ત્રાટકેલા એક મહાકાય લઘુગ્રહે ખોતરી કાઢ્યું હતું. જમીનમાં તેણે ગોબો પાડ્યો હતો અને પછી ગોબામાં પાણી ભરાયું હતું. લઘુગ્રહ પોતે તો ક્યાંય અંદર પેસી ગયો હતો. થોમસ ગોલ્ડ જો સાચો હોય તો ૩૬ કરોડ વર્ષ દરમ્યાન એ લઘુગ્રહના હાઇડ્રોકાર્બનનું અચૂક પેટ્રોલિયમમાં અને નેચરલ ગેસમાં રૂપાંતર થયું હોવું જોઇએ.

ગોલ્ડને ચોવીસ કેરેટનો જાહેર કરો કે ન કરો, પણ એટલું સાચું કે ૧૯૮૬માં શારડીનો છેડો ૬,૧૦૦ મીટર નીચે ગયા પછી ખનિજ તેલના રગડાનો ફુવારો ઊંચે ચડ્યો અને ખરેખર એ તેલ થોમસ ગોલ્ડની થિઅરીના ટીકાકારોના પેટમાં રેડાયું. અજબ વાત હતી. પુરાતન અશ્મીભૂત અવશેષો જ્યાં નામમાત્ર ન હોય ત્યાં અશ્મીજન્ય બળતણ

મળી આવે તે જેવો તેવો બનાવ ન હતો. આ પેટ્રોલિયમનાં સેમ્પલો આખી દુનિયામાં પહોંચ્યાં. દરેક લેબોરેટરીમાં તેનું પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું. સેન્દ્રિય પદાર્થનો (ખીચડીમાં ગળ્યા વગરના ચોખા જેવો) અંશ પણ તેમાં હાથ લાગે તો ગોલ્ડને પિત્તળ સાબિત કરી શકાય તેમ હતો, પરંતુ એવું કશું જ હાથ લાગ્યું નહિ. જગતમાં બીજે મળી આવતા પેટ્રોલિયમ કરતાં સ્વિડનનું પેટ્રોલિયમ જુદું પણ જણાયું નહિ. આ બનાવનું તારણ શું છેવટે એમ કાઢવું કે જગતના બીજા કુદરતી પેટ્રોલિયમ ભંડારો પણ અશ્મીજન્ય ન હતા ?



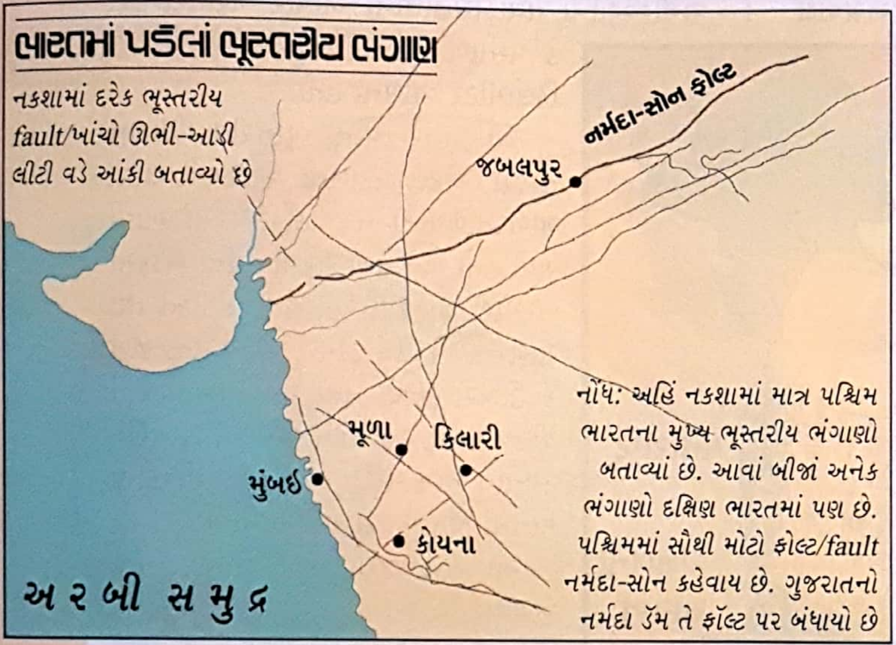
વિષય હવે જુદા પાટે ફંટાય છે. ધરતી પર વર્ષો સુધી ચક્રવર્તી રાજ કરી ચૂકેલા ડાયનોસૉરના નિકંદનને લગતી સૌથી જાણીતી અને સૌની માનીતી થિઅરી એ છે કે લગભગ ૬.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં અવકાશી લઘુગ્રહ કે ધૂમકેતુ પૃથ્વી જોડે ટક્કરમાં આવ્યો. પ્રહાર વખતે મુક્ત થયેલી એનર્જી હજારો અણુબોમ્બ જેટલી હતી, જેણે ધૂળરાખનાં અને કાર્બનકણોનાં ઘટાટોપ વાદળો આકાશમાં ચડાવ્યાં અને તે વાદળોનો જાડો થર પૃથ્વીને ફરી વળ્યો. મહિનાઓ કે વર્ષો સુધી પૃથ્વીને સૂર્યપ્રકાશ મળ્યો નહિ. પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા અટકી પડતાં વનસ્પતિજગત મુરઝાવા લાગ્યું. વનસ્પતિ આરોગતાં ડિપ્લોડોકસ અને બ્રોન્ટોસૉરસ જેવાં મહાકાય ડાયનોસૉર ભૂખમરાને કારણે મૃત્યુ પામ્યા. વેજિટેરિઅન ડાયનોસૉર પર નભતાં ટાયરેનોસૉરસ રેક્સ/T-Rex સહિતનાં માંસાહારી ડાયનોસૉર માટે પણ ત્યાર પછી ખોરાક ન રહ્યો, એટલે તેઓ નામશેષ બન્યા. લઘુગ્રહે (કે ધૂમકેતુએ) જોતજોતાંમાં આવાં બધાં સરિસૃપોનું અસ્તિત્વ નાબૂદ કરી નાખ્યું. ડાયનોસૉરના સોળ કરોડ વર્ષ લાંબા શાસનકાળનો હંમેશ માટે અંત લાવી દીધો.

ખરેખર એમ બન્યાનો પુરાવો શો હતો ? અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી લુઇસ અલ્વારેઝ અને તેનો ભૂસ્તરશાસ્ત્રી પુત્ર વૉલ્ટર અલ્વારેઝ ૧૯૮૦ માં પુરાવો શોધી કાઢવામાં સફળ થયા. લઘુગ્રહ અંગેનો તર્ક બહુ જૂનો હતો. વિજ્ઞાનીઓ ડાયનોસૉરના સંહાર બદલ લઘુગ્રહને ક્યારનો આરોપીના પાંજરામાં ખડો કરી ચૂક્યા હતા, પણ તેને ગુનેગાર ઠરાવવા માટે તેમની પાસે સાબિતી ન હતી. ઉત્ખનન દ્વારા અલ્વારેઝ પિતા-પુત્રે ઠેકઠેકાણે પૃથ્વીના ૬.૫ કરોડ વર્ષ જૂના પોપડા ઉખેડ્યા. ઇરિડિયમ નામનું તત્ત્વ એ પોપડામાં મળી આવ્યું, જે ભરપૂર માત્રામાં હતું. ઇરિડિયમનું પ્રમાણ ધરતીના ભૂસ્તરીય થરોમાં નજીવું હોય અને લઘુગ્રહમાં તેના કરતાં લગભગ ૧,૦૦,૦૦૦ ગણું વધારે હોય, માટે નક્કી વાત કે ડાયનોસૉર માર્યા ગયા તે અરસાવાળી તેની બિછાત લઘુગ્રહની પછડાટને આભારી હોવી જોઇએ.

ઇરિડિયમનો ગણનાપાત્ર જથ્થો ત્યાર પછી જગતનાં ૮૦ જુદાં જુદાં સ્થળોએ હાથ લાગ્યો. વૈજ્ઞાનિક તપાસ દ્વારા જણાયું તેમ બધે જ પોપડા ૬.૫ કરોડ વર્ષ જૂના હતા–એટલે કે ડાયનોસૉર નામશેષ થયા ત્યારના હતા. આ ક્રાંતિકારી ખોજ પછી કસૂરવાર લઘુગ્રહના પ્રહારનું સ્થળ શોધી કાઢવાનું જરૂરી બન્યું. પ્રહાર જો વજ્રપાત જેવો હોય તો તેના દ્વારા ટીચાયેલો ગોબો પણ નાનોસૂનો હોય નહિ. ઘણા સમય બાદ મેક્સિકોના યુકાતાન પ્રદેશમાં ધોવાણ અને નવરચના દ્વારા ઠીક ઠીક અંશે ભૂંસાયેલો ૧૭૦ કિલોમીટર વ્યાસનો ગોબો મળી આવ્યો, જેનો કેટલોક ભાગ કેરિબિયન સમુદ્રના તળિયા પર મુદ્રિત થયો હતો. અલ્વારેઝ પિતા-પુત્રે રજૂ કરેલી વૈજ્ઞાનિક થિઅરી વ્યાપક સમર્થન પામી.

મેક્સિકોની યુકાતાન ભૂશિર પરનો chicxulub/ચિક્સલુબ નામનો ૧૬૦ કિલોમીટર વ્યાસનો ગોબો, જે ડાયનોસૉરના સર્વનાશનો પુરાવો લેખાતો રહ્યો.

વર્ષો પછી આજે લાંબા સંશોધનના તારણરૂપે નજર સામે આવેલી નવી વાત એ કે ડાયનોસૉર લુપ્ત બન્યા તે માટે જવાબદાર લઘુગ્રહ યૂકાતાનનો ન હતો. ભારતીય ઉપખંડના પશ્ચિમ કિનારા નજીક ખાબકેલા ક્યાંય મોટા લઘુગ્રહે તે સરિસૃપોનો અંત લાવી દીધો. સંશોધન કરવાનો વિચાર સૌ પહેલાં ભારતીય વિજ્ઞાની શંકર ચેટરજીને આવ્યો. લુઇસ અલ્વારેઝે ૧૯૮૦માં ડાયનોસૉરના નાશ બદલ અવકાશી લઘુગ્રહને જવાબદાર ઠેરવી બતાવ્યો એ જ અરસામાં (૧૯૮૦ના દસકાની અધવચ્ચે) કોલકત્તાના palaeontologist/પુરાતન જીવસૃષ્ટિના અને તેમાંય ખાસ કરી ડાયનોસૉરના અભ્યાસી શંકર ચેટરજીને મધ્ય પ્રદેશમાં જબલપુર પાસે shocked quartz મળી આવ્યા.



ભારતમાં પડેલાં ભૂસ્તરીય ભંગાણ

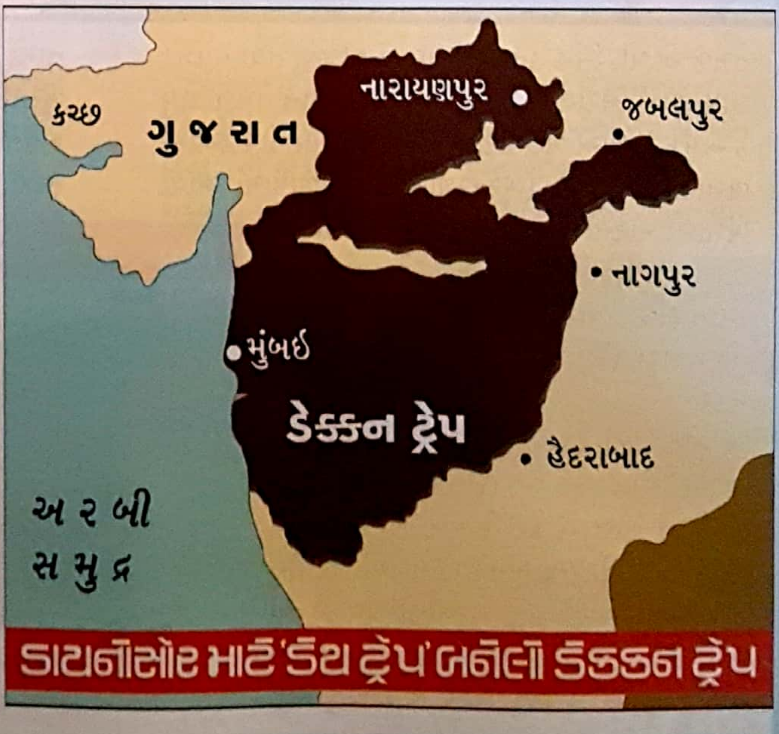
નકશામાં દરેક ભૂસ્તરીય fault/ખાંચો ઊભી-આડી લીટી વડે આંકી બતાવ્યો છે

નોંધ: અહિં નકશામાં માત્ર પશ્ચિમ ભારતના મુખ્ય ભૂસ્તરીય ભંગાણો બતાવ્યાં છે. આવાં બીજાં અનેક ભંગાણો દક્ષિણ ભારતમાં પણ છે. પશ્ચિમમાં સૌથી મોટો ફૉલ્ટ/fault નર્મદા-સોન કહેવાય છે. ગુજરાતનો નર્મદા ડૅમ તે ફૉલ્ટ પર બંધાયો છે

અંગ્રેજી શબ્દ quartz એટલે સ્ફટિક, જે કુદરતી હોય છે. બીજી તરફ shocked quartz એવા સ્ફટિકને કહેવાય કે જે માટી-રેતીને અતિશય, ઓચિંતું તેમજ આઘાતજન્ય દબાણનો અનુભવ થયા પછી તે માટી-રેતી સ્ફટિકમય બની જાય છે. આના માટે ઓછામાં ઓછું ૨ ગિગાપાસ્કલ જેટલું દબાણ તે પદાર્થને વરતાયું હોવું જોઇએ. પૃથ્વીના વાતાવરણનું દબાણ સાગરસપાટીએ ૧,૦૧,૩૨૫ પાસ્કલ/pascal જેટલું હોય છે, જ્યારે ૨ ગિગાપાસ્કલ ૨,૦૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ (બે અબજ) પાસ્કલ બરાબર છે. આ ભીષણ કક્ષાનું દબાણ પેદા કરી શકે એવી પ્રાકૃતિક ઘટના એટલે કે કુદરતી આપત્તિ પૃથ્વી પર કદાપિ ન બને. બેસુમાર માત્રાની energy/ઊર્જા તે માટે જોઇએ. ધરતીના પર્યાવરણમાં એટલી ઊર્જા હોવી શક્ય નથી.

પ્રાચીન જીવસૃષ્ટિના અભ્યાસી શંકર ચેટરજીને જબલપુર પાસેના shocked quartz જોયા પછી અચરજ થવું અને મનમાં કુતૂહલ પણ જાગવું સ્વાભાવિક હતું. ધરતી પર જેમનું સર્જન થવું સંભવિત ન હોય એવા સ્ફટિકો (quartz નહિ, પણ shocked quartz) આવ્યા ક્યાંથી? આંતરરાષ્ટ્રીય ખ્યાતિ ધરાવતા તેમજ અમેરિકાની ટેક્સાસ ટૅક યુનિવર્સિટીના માતબર વિજ્ઞાની લેખાતા શંકર ચેટરજીને વિશિષ્ટ પ્રકારના સ્ફટિકો મળી આવ્યાના કેટલાક અરસા પછી રહસ્ય વધુ ઘેરું બન્યું.

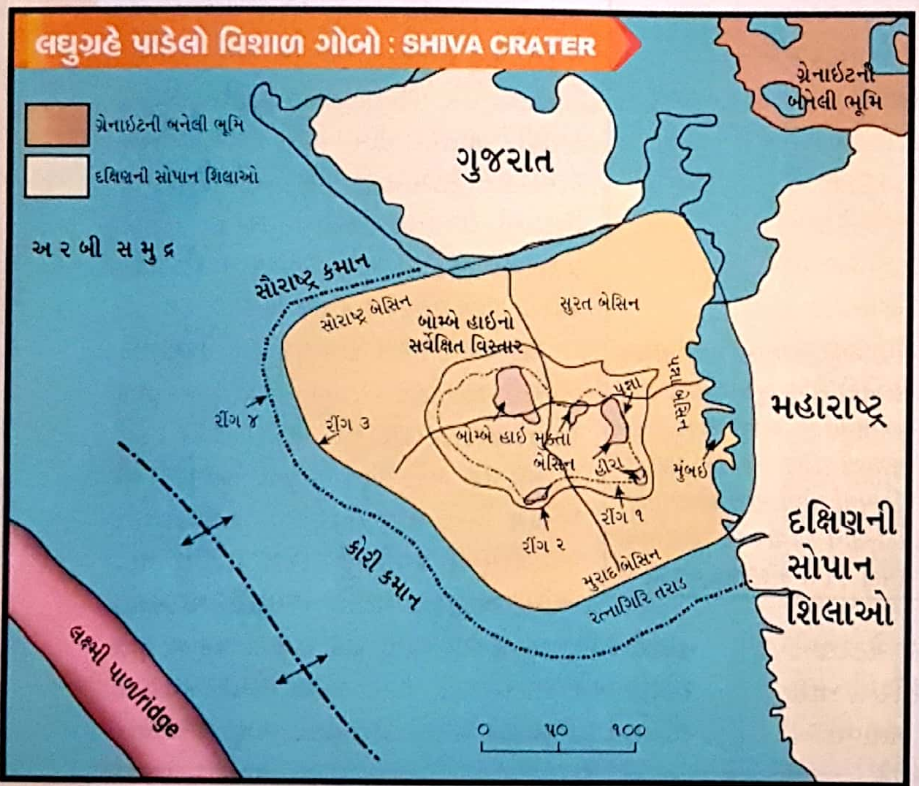
આ વખતે કારણ સાવ જુદું હતું. હૈદરાબાદ ખાતેની Natonal Geophysical Research Institute/NGRIના ભૂભૌતિકશાસ્ત્રી ઓમપ્રકાશ પાંડે અને તેમના સહયોગીઓ પશ્ચિમ અને મધ્ય ભારતમાં આદિકાલીન જ્વાળામુખી પ્રવૃત્તિનું કારણ શોધવા માટે ત્યાંના અગ્નિકૃત ખડકો તપાસી રહ્યા હતા. હજારો નહિ, લાખો વર્ષો સુધી રૌદ્ર પાયે તે પ્રવૃત્તિ થતી રહેલી અને લાખો ઘન મીટર લાવા ચોમેર પથરાતો રહેલો તે પ્રતિપાદિત થયેલી વાત હતી. અમુક સમયાંતરે



ડાયનોસોર માટે 'ડેથ ટ્રૅપ' બનેલો ડેક્કન ટ્રૅપ

વારાફરતી નીકળ્યા કરતા અર્ધપ્રવાહી લાવાએ પગથિયાં (સોપાન) જેવા થરો રચ્યા, જેમને ભૂસ્તરનિષ્ણાતોએ Deccan Traps/દક્ષિણની સોપાનશિલાઓ એવું નામ આપ્યું.

ઓમપ્રકાશ પાંડે સાથે NGRIના ત્રણ અન્ય કાબેલ ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ અનુક્રમે જનાર્દન નેગી, પ્રમોદ અગ્રવાલ તેમજ એ.પી. સિંહ હતા. સર્વેક્ષણનાં વીજાણુ તથા યાંત્રિક સાધનો વડે નિરીક્ષણો અને પરીક્ષણો દરમ્યાન તેમણે જોયું કે અમુક સ્થળોએ ભૂસપાટી નીચેના ભૂસ્તરીય પોપડાઓમાં ભંગાણ પડ્યું હતું. (ભૂસ્તરશાસ્ત્રની પરિભાષામાં આવાં ભંગાણો માટેનો અંગ્રેજી પર્યાય : fault/ફૉલ્ટ.) ઊભાં, આડાં, ત્રાંસાં અનેક ભંગાણો હતાં. નર્મદા-સોન ફોલ્ટ જેવાં કેટલાંક અન્ડરગ્રાઉન્ડ ભંગાણો તો હજારો કિલોમીટર લાંબાં હતાં. (જુઓ, નકશો.) ગુરુત્વાકર્ષણમાં રહેલો સાપેક્ષ તફાવત એ ભંગાણોની હાજરી કહી આપતો હતો.



લઘુગ્રહે પાડેલો વિશાળ ગોબો : SHIVA CRATER

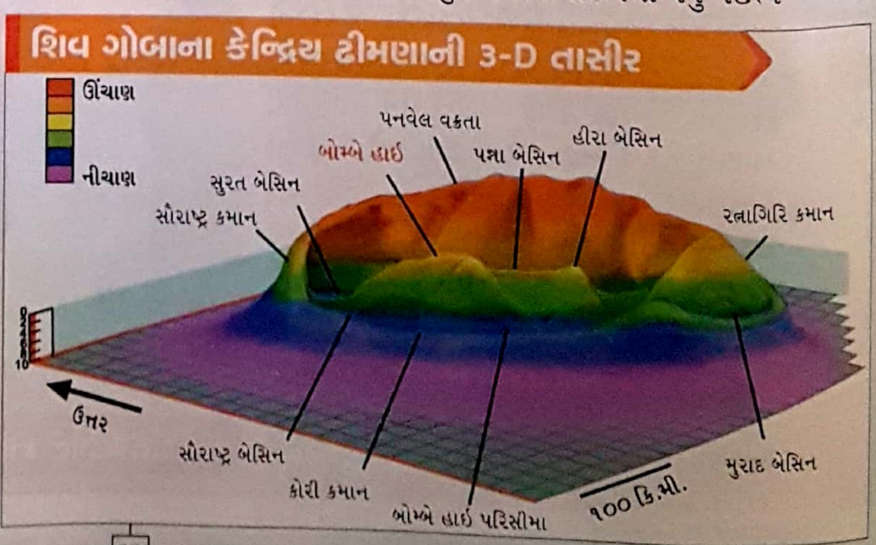
ગ્રેનાઇટની બનેલી ભૂમિ
દક્ષિણની સોપાન શિલાઓ
ગ્રેનાઇટની બનેલી ભૂમિ
ગુજરાત
અ ર બી સ મુ દ્ર
સૌરાષ્ટ્ર કમાન
સૌરાષ્ટ્ર બેસિન
બોમ્બે હાઇનો સર્વેક્ષિત વિસ્તાર
સુરત બેસિન
પન્ના બેસિન
પન્ના
રીંગ ૪
રીંગ ૩
બોમ્બે હાઇ મુક્તા
બેસિન
હીરા
મુંબઇ
મહારાષ્ટ્ર
રીંગ ૧
રીંગ ૨
મુરાદ બેસિન
રત્નાગિરિ તરાડ
કોરી કમાન
દક્ષિણની સોપાન શિલાઓ
લક્ષ્મી પાળ/ridge
૦
૫૦
૧૦૦

આ સિદ્ધહસ્ત ભૂસ્તરનિષ્ણાતોએ વધુમાં નોંધપાત્ર ખોજ એ કરી કે મુંબઇના કિનારાથી અમુક કિલોમીટરના અંતરે પાતાળમાં ગરમીનું પ્રમાણ જરા વધારે હતું. ગરમીનો 'પ્રવાહ' ત્યાં ફૂટી રહ્યો હતો. નિષ્ણાતો માટે તેનું કારણ પામવું મુશ્કેલ ન હતું, બલ્કે તે દેખીતું હતું. ઉષ્માવાળા સ્થળે ભૂતકાળમાં લઘુગ્રહ પટકાયો હતો અને તેણે જબરદસ્ત ગોબો પાડી દીધો હતો. ઘટના એ ભૂતકાલીન અરસાની કે જ્યારે ગુજરાતનો ખાસ્સો પ્રદેશ સ્થળને બદલે જળ હતો. ગુજરાતનું એટલે કે સૌરાષ્ટ્રનું અસ્તિત્વ તે સમયે ટાપુરૂપે હતું. (જુઓ, નકશો.) નિષ્ણાતોએ ભૂસ્તરીય સમીકરણોના તથા સિદ્ધાંતોના આધારે ગણતરી કરી કે પસ્તાળ પાડનાર લઘુગ્રહ આશરે ૪૦ કિલોમીટર વ્યાસનો હતો.

આ પ્રહારે ત્યાંના ભૂસ્તરીય પોપડાને તોડ્યો, એટલે પેટાળનો ધગધગતો લાવા સાગરતળિયાના નજદીકી સંપર્કમાં આવી ગયો હતો અને તેની ગરમી ત્યાંના ખડકમાં ગરમાટો જન્માવી રહી હતી. હકીકતે ત્યાં સાગરતળિયે ઊંચું 'ઢીમણું' રચાયું હતું. જાણે કે ઊભરો ચડ્યો હતો અને વખત જતાં થીજ્યો હતો. આ તદ્દન અનોખી ભૂસ્તરીય રચનાનું નામ ચારેય ભારતીય સંશોધકોના માનમાં NAPSI રાખવામાં આવ્યું.

આ રીતે: જનાર્દન નેગી/N, પ્રમોદ અગ્રવાલ/A, ઓમ પ્રકાશ પાંડે/P, એન.પી. સિંહ/SI= NAPSI.

કુદરતી રચના કેવીક અનોખી તેની ઝલક માટે અહિં બતાવેલો 3-D મેપ જુઓ. દ્વિપરિમાણ/2D નકશામાં દાખવેલા ગોબા સાથે અને તદુપરાંત નકશામાં અપાયેલા નામો સાથે પણ તેને સરખાવી જુઓ. દરેક નામવાળા ભૂસ્તરીય ચિહ્ન (દા.ત. સુરત બેસિનનો, રત્નાગિરિ arch/કમાનનો અને બોમ્બે હાઈનો પણ) ત્રિપરિમાણમાં એકદમ સ્પષ્ટ ખ્યાલ મળે છે. પ્રસ્તુત ચર્ચાના સંદર્ભમાં વધુ મહત્ત્વ



શિવ ગોબાના કેન્દ્રિય ઢીમણાની 3-D તાસીર

ઊંચાણ
નીચાણ
પનવેલ વક્રતા
બોમ્બે હાઈ
પન્ના બેસિન
હીરા બેસિન
સુરત બેસિન
સૌરાષ્ટ્ર કમાન
રત્નાગિરિ કમાન
ઉત્તર
સૌરાષ્ટ્ર બેસિન
કોરી કમાન
બોમ્બે હાઈ પરિસીમા
૧૦૦ કિ.મી.
મુરાદ બેસિન

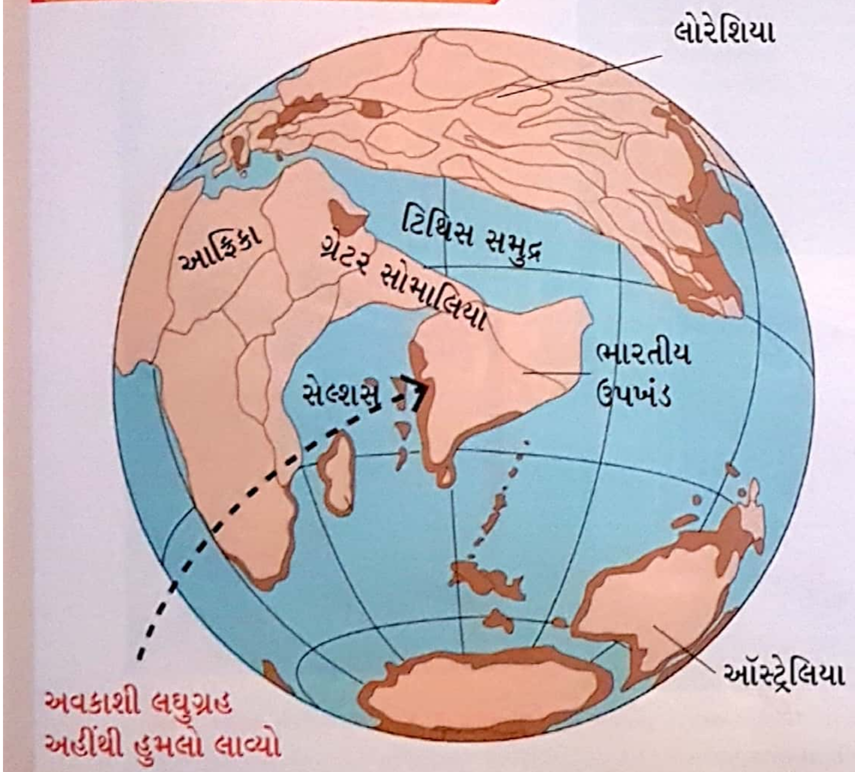
બોમ્બે હાઈનું છે, કેમ કે તે આપણું સર્વાધિક મહત્ત્વનું તેલક્ષેત્ર છે. આ તેલક્ષેત્રનો Shiva Craterના તાંડવકારી સર્જક લઘુગ્રહ સાથેનો નાતો તપાસતાં પહેલાં છેલ્લી વાર ડાયનોસૉરને યાદ કરી લઈએ.

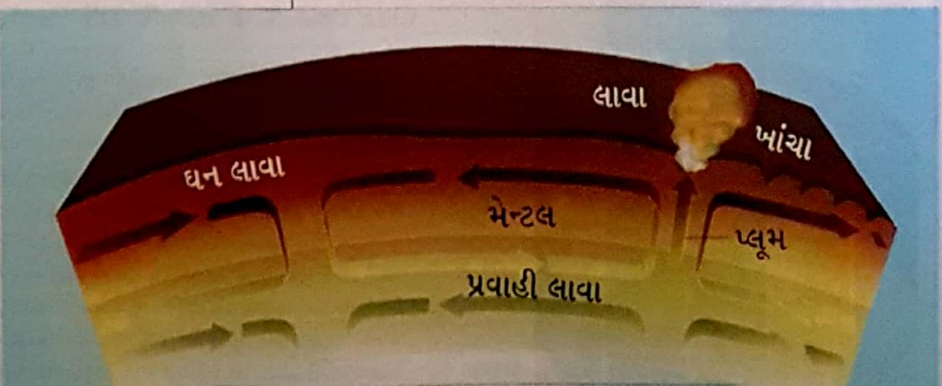
ધરતી પર લગભગ ૨૩ કરોડ વર્ષ પહેલાં ડાયનોસૉરનું સરિસૃપો/reptiles તરીકે પ્રાગટ્ય થયું ત્યારે આજના જેવા સાત અલગ ખંડો ન હતા. એક જ મહાખંડ હતો. પૅન્જિઆ નામે હવે ઓળખાતા તે ખંડનો ઠરેલો પોપડો અત્યંત પાતળો હતો, કારણ કે ધરતીનું ભીતર ત્યારે લાવા વડે ધગધગતું હતું—અને લાવા પોતે વલવલતો હતો. પોપડા નીચે તેના પ્રવાહો કન્વેયર બેલ્ટની જેમ સર્ક્યુલર રૂટમાં વહેતા હતા. દિશા પણ ઘણી જગ્યાએ એકમેક કરતાં જુદી હતી. પરિણામ એ આવ્યું કે પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશાના તણાવોએ મહાખંડ પૅન્જિઆનું વિઘટન કરી નાખ્યું. પૅન્જિઆ બે ભાગે વહેંચાયો, જે પૈકી ઉત્તરના ભાગનું નામકરણ લોરેશિયા થવાનું હતું અને દક્ષિણના ભાગને ગોંડવાના એવું લેબલ મળવાનું હતું. નર્મદાની દક્ષિણે ભૂતપૂર્વ ગોંડ સામ્રાજ્યના પ્રદેશમાં તેનાં ભૂસ્તરીય ચિહ્નો પહેલી વાર જોવા મળ્યાં, એટલે ગોંડના આધારે ગોંડવાના શબ્દ રચવામાં આવ્યો.

લગભગ ૮ કરોડ વર્ષ પહેલાં અર્ધપ્રવાહી લાવાના આંતરિક પ્રવાહોએ તેમની ગામ ભણી અને સીમ ભણી જેવી ગતિવિધિ દ્વારા ગોંડવાનાને અનેક ટુકડે વહેંચી નાખ્યો. દરેક ટુકડો લાવાના સમુદ્ર પરના તરાપા જેવો હતો અને પ્રવાહ ભેગો એકમેક કરતાં અલગ દિશામાં તણાતો હતો. એક તરાપો ભારતીય ઉપખંડ હતો. પ્રવાસની ઝડપ વર્ષે એકાદ-બે સેન્ટિમીટર કરતાં વધારે નહિ. તરાપાની સાથોસાથ ડાયનોસૉરનું પણ સ્થાનાંતર થયું અને તેમની વિવિધ સ્પિસિસ ભૌગોલિક રીતે વિભાજન પામી. ઉત્તર તરફ સરકી રહેલા ભારતીય ઉપખંડ પર સ્ટેગોસૉરસ અને ડિપ્લોડોકસ સ્પિસિસનાં વનસ્પત્યાહારી ડાયનોસૉર હતા, માંસાહારી ડાયનોસૉર પણ ખરા. ઉપખંડ છેવટે ઉત્તરે પથરાયેલા વિશાળ કદના યુરેશિયન પોપડા જોડે અથડાવાનો હતો--અને તે જબરદસ્ત ટક્કરના ફળસ્વરૂપે ત્યાં ટિથિસ સમુદ્રની જગ્યાએ વિરાટ (૧,૫૦૦ કિલોમીટર લાંબી) હિમાલય પર્વતમાળા ફૂટી નીકળવાની હતી. યુરેશિયન પોપડાના તિબેટ પ્રદેશનું લેવલ પણ વધીને ૩,૦૦૦ થી ૪,૦૦૦ મીટર જેટલું થવાનું હતું.

આ ટકરાવ થયો તેની ક્યાંય પહેલાં લઘુગ્રહનો વજ્રપાત જેવો ફટકો ભારતીય ઉપખંડના પશ્ચિમ કિનારાની એકદમ નજીકના ભૂસ્તરને લાગી ચૂક્યો હતો. ઉત્તર તરફ સરકી રહેલા ઉપખંડનું સ્થાન ત્યારે

ઉત્પાત વખતે ભારતીય ઉપખંડ





ભારતીય ઉપખંડ પર લાવાની ઉભરી

સફારી લઈ આવે છે તમારા માટે જ્ઞાનનો ખજાનો

20% OFF

આસાન અંગ્રેજી

અંગ્રેજી ભાષાના પરંપરાગત પુસ્તક કરતાં 'આસાન અંગ્રેજી' નોખું કેમ છે? કેમ કે અંગ્રેજી ભાષા શીખવતું આવું પુસ્તક અગાઉ કદી લખાયું નથી. ગુજરાતીમાં તો ઠીક, બીજી એકેય પ્રાંતીય ભાષામાં પણ નહિ.

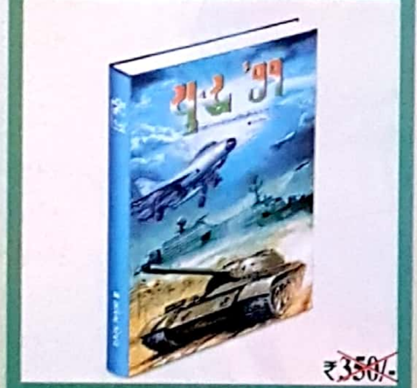
~~₹300/-~~

₹ 240/-

20% OFF

યુદ્ધ '૭૧

ફક્ત ૧૪ દિવસમાં પાકિસ્તાનના જેણે બે ટુકડા કરી નાખ્યા એ ૧૯૭૧ના ભારત-પાક યુદ્ધની સત્યકથાનું નગેન્દ્ર વિજયની કલમે લખાયેલું બેસ્ટ-સેલર પુસ્તક...



~~₹350/-~~

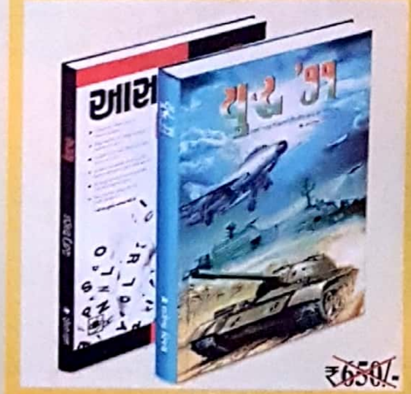
₹ 280/-

30% OFF

COMBO DEAL

સામટાં બન્ને પુસ્તકોની ખરીદી પર

30% ડિસ્કાઉન્ટ



~~₹650/-~~

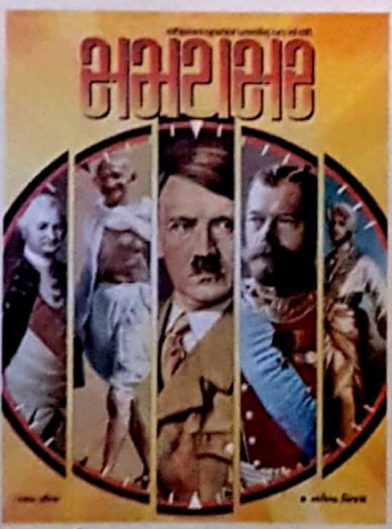
₹ 455/-

Limited Offer

પુસ્તકની કિંમતમાં પોસ્ટેજ ચાર્જ / કુરિઅર ચાર્જનો સમાવેશ થતો નથી. વધુ માહિતી માટે support@harshalpublications.in પર અગર તો (૦૨૭૧૭) ૪૮૮ ૫૫૦ પર સંપર્ક કરવા વિનંતી

આજે જ www.harshalpublications.in પરથી ઓનલાઈન ખરીદો.

ઇતિહાસનાં સૌથી અજાણ્યાં પાસાં પહેલી વખત રજૂ કરતો સ્પેશ્યલ અંક...



આ અંકમાં છે નગેન્દ્ર વિજય લિખિત ઈતિહાસના બેસ્ટ લેખો કે જે અગાઉ કદી 'સફારી'માં પ્રગટ થયા નથી !

પ્રકરણ : ૧ ક્લાઈવથી માંડીને ગાંધીજી : ભારતીય તવારીખમાં ઈતિહાસે સર્જેલો 'જો' અને 'તો'નો ઈતિહાસ
પ્રકરણ : ૨ જલિયાઁવાલા બાગનો જનસંહાર, મિસ્ટર ગાંધીને જેણે મહાત્મા ગાંધી બનાવ્યા.
પ્રકરણ : ૩ અડધી રાત્રે આઝાદી સ્વતંત્રતાના પ્રસંગોના પડદા પાછળ ખરેખર શું બન્યું હતું ?
પ્રકરણ : ૪ ૫૬૫ ચિભડાંની ભારી આખરે સંયુક્ત ભારત બને છે
પ્રકરણ : ૫ ૫૫ કરોડનો પ્રશ્ન, જે ગાંધીજી માટે પ્રાણઘાતક નીવડ્યો
પ્રકરણ : ૬ ઈતિહાસ પોતે દુનિયાભરમાં 'મી નાથુરામ ગોડસે બોલતોય' જેવાં નાટકોનું દિગ્દર્શન કરી રહ્યો છે ? આજે વર્ષો પછી અદલબદલ થયેલાં હીરો અને વિલન પાત્રોનો નવો પરિચય
પ્રકરણ : ૭ સ્વિસ બેન્કોને પચાસ વર્ષે બદહજમી કરાવતો હિટલરના સામૂહિક જનસંહારનો જેકપોટ
પ્રકરણ : ૮ પંજાબ સરકાર જેને પાછો મેળવવા માગે છે તે પ્રકાશના પર્વત કોહિનૂર હીરા પર માલિકી કોની ?
પ્રકરણ : ૯ રાજીવ ગાંધી હત્યા કેસ : તપાસ માટે અછૂત ગણાયેલા એક ફારસનું ફ્લેશબેક
પ્રકરણ : ૧૦ જો લૌટ કે ઘર ના આયે... પાકિસ્તાનની નર્કાગાર જેલોમાં સડતા ભારતીય યુદ્ધકેદીઓ
પ્રકરણ : ૧૧ ધ ગ્રેટ ઓપિયમ વોર : ચીની ડ્રેગનને ડ્રગની લતમાં ચૂર રાખવા માટે લડાયેલું યુદ્ધ

કુલ પાનાં : ૮૦
કિંમત : ₹૫૦/-

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે 'સમયસર' માગો અથવા www.harshalpublications.in પરથી ઓનલાઈન ખરીદો.

પૃથ્વીના વિષુવવૃત્ત પાસે હતું. (જુઓ, નકશો.) આ પ્રહારે એટલી તોડફોડ કરી કે આશરે ૯,૦૦,૦૦૦ વર્ષ સુધી તરાડો મારફત લાવા નીકળતો રહ્યો. વિંધ્યાચળની દક્ષિણે ૧૫,૦૦,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના વિસ્તારમાં ફરી વળ્યો. ભૂસ્તરવિદોના અંદાજ મુજબ લાવાનું પ્રમાણ લગભગ ૨૫,૦૦,૦૦૦ ઘન કિલોમીટર જેટલું હતું. સરવાળે થયેલી કાળા ખડકોની જમાવટ ૨,૦૦૦ મીટર જાડી હતી. પશ્ચિમ ઘાટ તેના નતીજારૂપે જ બન્યો.

આ લઘુગ્રહે રાખનાં અને રજકણોનાં જે વાદળો ચડાવ્યાં તેમણે આકાશને ભરી દીધું. ચંદરવો વર્ષો સુધી રહ્યો, માટે સૂર્યકિરણો અવરોધાતાં વનસ્પતિ જગતમાં પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા અટકી પડી અને વનસ્પતિ પર નભતાં ડાયનોસૉર નાશ પામ્યા. આ ડાયનોસૉરને ભક્ષણ બનાવતા માંસાહારી ડાયનોસૉરનું પણ આવી બન્યું.

સૌથી અગત્યનો મુદ્દો: અગાઉ ભલે કહેવાયું કે મેક્સિકોની યૂકાતાન ભૂશિરવાળો લઘુગ્રહ ડાયનોસૉરનો કાળ નિવડ્યો, પરંતુ Geological Society of Americaની મહિલા ભૂસ્તરશાસ્ત્રી ગેર્ટા કેલરે અને તેના સ્વિસ તથા જર્મન સહયોગી નિષ્ણાતોએ તે સ્થળે કાંપના પથ્થરો તપાસીને બે મહત્ત્વપૂર્ણ તારણો કાઢ્યાં: (૧) યૂકાતાન ભૂશિર પર પટકાયેલો લઘુગ્રહ ફક્ત ૧૦ કિલોમીટર વ્યાસનો હતો, એટલે ડાયનોસૉરનું સમૂળગું નિકંદન કાઢી નાખવા જેટલી સંહારશક્તિ તેનામાં ન હતી. આની સરખામણીએ Shiva Craterનો લઘુગ્રહ ૪૦ કિલોમીટર વ્યાસનો, એટલે નક્કી કે ડાયનોસૉરને તેણે ડેથ વૉરંટ બજાવ્યું હતું. (૨) યૂકાતાનનો લઘુગ્રહ ડાયનોસૉર નામશેષ થયા તેનાં ૩,૦૦,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં ત્રાટક્યો હતો.

સૌથી અગત્યના મુદ્દા પછી બીજો મુદ્દો, જે વળી અલગ દૃષ્ટિકોણે સૌથી અગત્યનો છે. મુંબઈથી ૧૬૦ કિલોમીટર છેટે Shiva/શિવ લઘુગ્રહની પછડાટ જ્યાં કેન્દ્રિત બની ત્યાંના બોમ્બે હાઇ ખાતે ૧૯૬૫માં તેલક્ષેત્ર મળી આવ્યું. (વર્તમાન દૈનિક પ્રોડક્શન: ૨,૧૦,૦૦૦ બૅરલ.) માત્ર શિવ ગોબાના સ્થળે જ નહિ, પરંતુ બીજે પણ જ્યાં લઘુગ્રહનાં 'પગલાં પડ્યાં' ત્યાંની ભૂમિ ખનિજ તેલની ગંગોત્રી બની છે. યૂકાતાનના કાંઠે મેક્સિકોના અખાતમાં તો ૨૩ અબજ બૅરલનો ભંડાર હોવાનું સર્વેક્ષણ દ્વારા જાણવા મળ્યું. આજે ત્યાં ૧૭૫ સમુદ્રી તેલકૂવાઓ છે. બિલકુલ એ જ રીતે ડિસેમ્બર, ૨૦૦૫માં બ્રાઝિલના રિઓ દ જાનેઇરો શહેરના પૂર્વ કિનારે (લઘુગ્રહના સૌજન્યથી) ભૂગર્ભમાં પેટ્રોલિયમનો ૭૦ કરોડ બૅરલનો જથ્થો મળી આવ્યો. માર્ચ, ૨૦૦૫માં ચીનને બોહાઇ નામના અખાતમાં ૭.૨૫ અબજ બેરલ જેટલું પેટ્રોલિયમ જડી આવ્યું. એક લઘુગ્રહ ત્યાં પણ વણનોતર્યો અતિથિ બન્યો હતો.

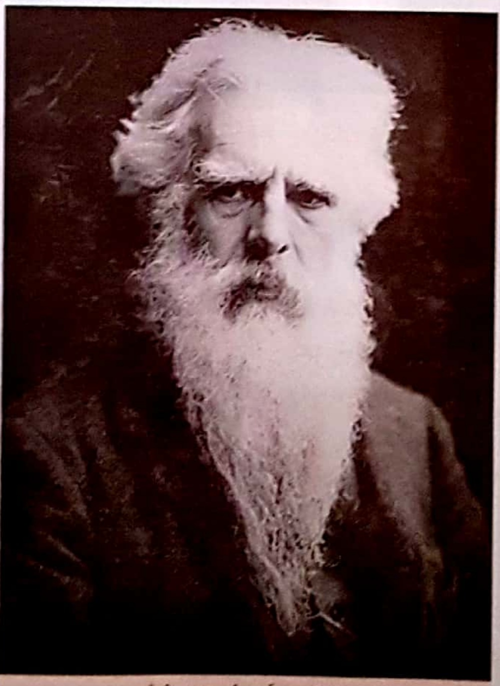
લુઇસ અલ્વારેઝ તેના સંશોધન માટે નોબેલ પારિતોષિક જીતી ચૂક્યો છે. આમ છતાં ડાયનોસૉરના નિકંદનને લઘુગ્રહ સાથે જોડતી તેની થિઅરી પણ આજે ત્રણ દસકા પછી નિકંદનના આરે પહોંચી જણાય છે. જુરાસિક યુગના બ્રોન્ટોસૉરસ, ડિપ્લોડોકસ, ટાયરેનોસૉરસ રેક્સ વગેરે રાક્ષસી સરિસૃપોનું ડેથ વૉરન્ટ ભારતમાં લખાયું એવો મત વ્યાપક બનતો જાય છે. કોઇ વાર જો કોંકણ રેલ્વે દ્વારા મુંબઇ-ગોવાનો પ્રવાસ ખેડવાનો થાય તો માર્ગમાં સળંગ પથરાયેલી દખ્ખણની સોપાનશિલાઓ જોતી વખતે એ લાવાજન્ય પ્રદેશનું ૬.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાંનું રૌદ્ર સ્વરૂપ કલ્પી જોજો.

એક વાક્યમાં ચર્ચાનો સારાંશ: થોમસ ગોલ્ડની થિઅરી હવે કેટલાય ભૂસ્તરનિષ્ણાતોને ૨૪ કેરેટની જણાવા માંડી છે. ■

રોબોટિક્સનાં ભાગ્યવિધાતા જીવડાં

રોબોટિક્સના સંશોધકોને લોભાવતી રહેલી જીવડાંની ચાલ મેથ્સવાળી

બોલીવૂડની અને ખાસ કરીને હોલિવૂડની ફિલ્મોમાં રોબોટ ચાલતા, દોડતા અને બજરંગ જમ્પ મારતા પણ દેખાય છે, પરંતુ ગતિશીલતામાં મનુષ્યની બરોબરી કરે તેવો ચલાયમાન રોબોટ હજી સુધી બન્યો નથી. રોબોટિક્સના ક્ષેત્રે આમૂલ ક્રાંતિ છેલ્લાં ૬૦ વર્ષ થયે ત્યાં લગભગ અટકેલી પડી છે. આડશ દૂર કરી શકે તો એ છે જીવડાં અને તેમાંય ખાસ કરીને વંદા !



ફોટોગ્રાફર એડવર્ડ માયબ્રિજ

પ્રથમ વિચારે જ નહિ, બીજા અને ત્રીજા વિચારે પણ સરળ લાગતા પ્રશ્નનો જવાબ મેળવવાનું ઘણી વાર કેટલું મુશ્કેલ નીવડી શકે તેનું ઉદાહરણ : ૧૮૭૨માં લેલેન્ડ સ્ટેનફોર્ડ (આખું નામ : Amasa Leland Stanford) અમેરિકાની બહુ મોટી કંપનીનો સ્થાપક હતો. શિક્ષણક્ષેત્રે માતબર ગણાતી સ્ટેનફોર્ડ યુનિવર્સિટીની સ્થાપના પણ તેણે કરી હતી. અગાઉ તે સેનેટર (સંસદસભ્ય) કેલિફોર્નિયા રાજ્યનો ગવર્નર પણ રહી ચૂક્યો હતો.

ચર્ચાનો વિષય રોચક હતો. સ્ટેનફોર્ડના મગજમાં પ્રશ્ન સળવળેલો કે ઘોડો પૂરપાટ દોડતો હોય એ દરમ્યાન કંઇ નહિ તો ઘડીક વાર માટે પણ તેના ચારેય પગ જમીનથી અધ્ધર રહે એવું ક્યારેક બનતું હોય છે ખરું ? ઉત્તર મેળવવાની સ્ટેનફોર્ડને એટલી તત્પરતા જાગી કે તેણે એ કામ અમેરિકાના ત્યારે શ્રેષ્ઠ લેખાતા ફોટોગ્રાફર એડવર્ડ માયબ્રિજને સોંપ્યું. (નામની જોડણી : Eadweard Muybridge.) કહેવાય છે કે સાબિતીપૂર્ણ ખુલાસો મળી જાય તો સ્ટેનફોર્ડ ૨૫,૦૦૦ ડોલર ચૂકવવાનું તસ્વીરકારને વચન આપ્યું હતું.

એડવર્ડ માયબ્રિજની નિપૂણતા વિશેષ કરીને landscapes/પરિદૃશ્યોના ફોટો પાડવામાં હતી. આ બાબતમાં તેના કૌશલ્યને તથા કલાસૂઝને લોકો બિરદાવતા હતા. માયબ્રિજે દોડતા ઘોડાની ફોટોગ્રાફી પણ પરિદૃશ્ય જેવા ખુલ્લા મેદાન પર કરવાની હતી. ચલચિત્રને ફિલ્મ પર અંકિત કરે એવો મૂવી કેમેરા ૧૮૭૦ના દસકામાં ન હતો. (આવિષ્કાર ૧૮૯૧માં થવાનો હતો.) આથી માયબ્રિજે કેટલાક સ્ટિલ કેમેરા દર થોડા અંતરે હરોળબંધ ગોઠવ્યા. તસવીર ખેંચવાની ચાંપ સાથે દોરી બાંધી અને દોરીનો સામો છેડો દૂર ખીંટી સાથે બાંધ્યો.

એડવર્ડ માયબ્રિજે હેતુપૂર્વક પાતળી અને નાજુક દોરી પસંદ કરી હતી. તાલીમ પામેલો ઘોડો દુરથી પહેલાં નોર્મલ ગતિએ ચાલતો (walk કરતો), પછી trot/રવાલ ચાલ દાખવતો અને પછી gallop/તબડક તબડક કરતો પૂરપાટ આવ્યો. (જુઓ, આકૃતિ) એક પછી એક દોરી તૂટતી રહી અને તેમાંની ક્રમાનુસાર જેતે દોરીવાળો કેમેરા તસવીર લેતો રહ્યો. (જુઓ, આકૃતિ નં. ૧.) માયબ્રિજે કરેલા આયોજન પ્રમાણે જમીન પોચી હતી, એટલે લોખંડની ખરી બેસાડેલા ઘોડાના પગની સ્પષ્ટ છાપ તેના પર પડી હતી. પ્રત્યેક કેમેરાની સીધમાં જ ફૂટપ્રિન્ટ પડી શકે એ સ્વાભાવિક હતું.

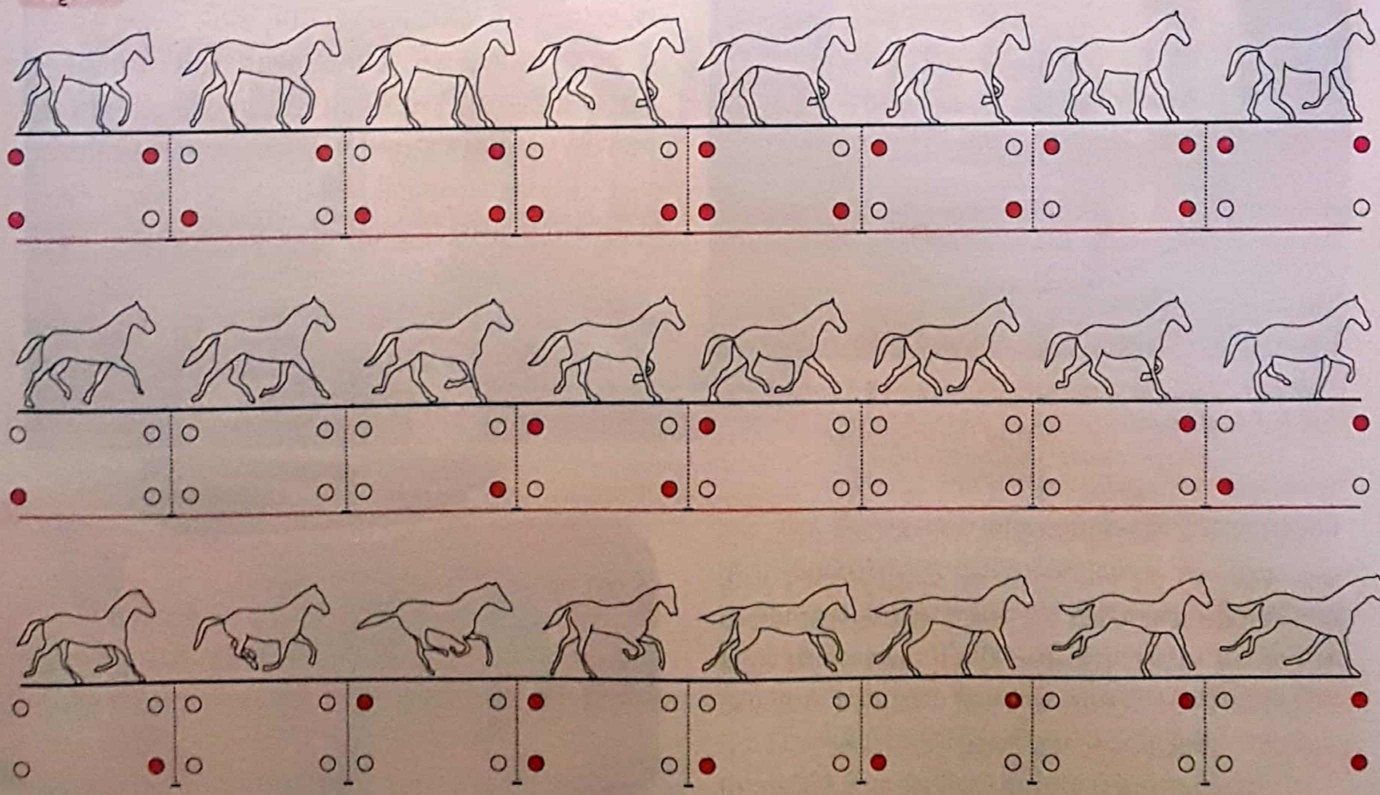
ફૂટપ્રિન્ટ તરીકે ચારે ચાર પગની મહોર તો ન લાગે, કેમ કે ઘોડો ક્યારેય સ્થિર ઊભો રહ્યો ન હતો. રવાલ ચાલ/trotting દરમ્યાન બે તબક્કે સહેજ વાર પૂરતા ચારેય પગ જમીનથી અધ્ધર હતા. દ્રુતગતિની દોટ/galloping વખતે ફક્ત એક વાર એવું બન્યું, કારણ કે પગલાં માંડવાનો ક્રમ ઝડપી હતો. ગમે તેમ, પણ ગતિશીલ ઘોડાના ચાર પૈકી એકેય પગ જમાનના સંપર્કમાં ન હોય એવું ક્યારેક બનતું હોય કે કેમ તે પ્રશ્નનો જવાબ આખરે મળી આવ્યો. બનતું હતું.

હવે એ પ્રયોગ અંગે વાત કે જેમાં ઘોડાનું સ્થાન કીડીએ લીધું. વર્ષ ૧૯૯૪નું હતું. અમેરિકાની કેલિફોર્નિઆ યુનિવર્સિટીના બે સંશોધકો નિલેશ પટેલ અને રોજર ક્રામ/Rodger Kram મંકોડાની ચાલનો જાયજો લેવા વિડિઓગ્રાફી કરવા માંગતા હતા. (નિલેશ પટેલની વય ત્યારે માત્ર ૨૩ વર્ષની હતી.) મંકોડાનાં શરીર વજનમાં સાવ ફોરાં, એટલે તેની ફૂટપ્રિન્ટ પડે નહિ. વિકલ્પરૂપે તેના છએ છ પગને સફેદ રંગવાનું જરૂરી હતું. કઈ જાતનું સફેદ મટિરિઅલ પસંદ કરવું તે પ્રશ્ન હતો. ઓઈલ પેઈન્ટ ન ચાલે, કારણ કે તેનો ભાર મંકોડાની કુદરતી ચાલને ખોરવી નાખે. પ્રવાહી ચૂનો સુકાયા પછી તેની ફોતરીઓ ખરે, માટે એ પદાર્થ પણ નકામો ઠર્યો. નિલેશ પટેલે છેવટે પ્રવાહી એક્રિલિક પસંદ કર્યું, જે પ્રવાહી જ રહેતું હતું. મંકોડાને ડગ માંડવામાં સહેજ પણ આપદા જણાય તેમ ન હતી.

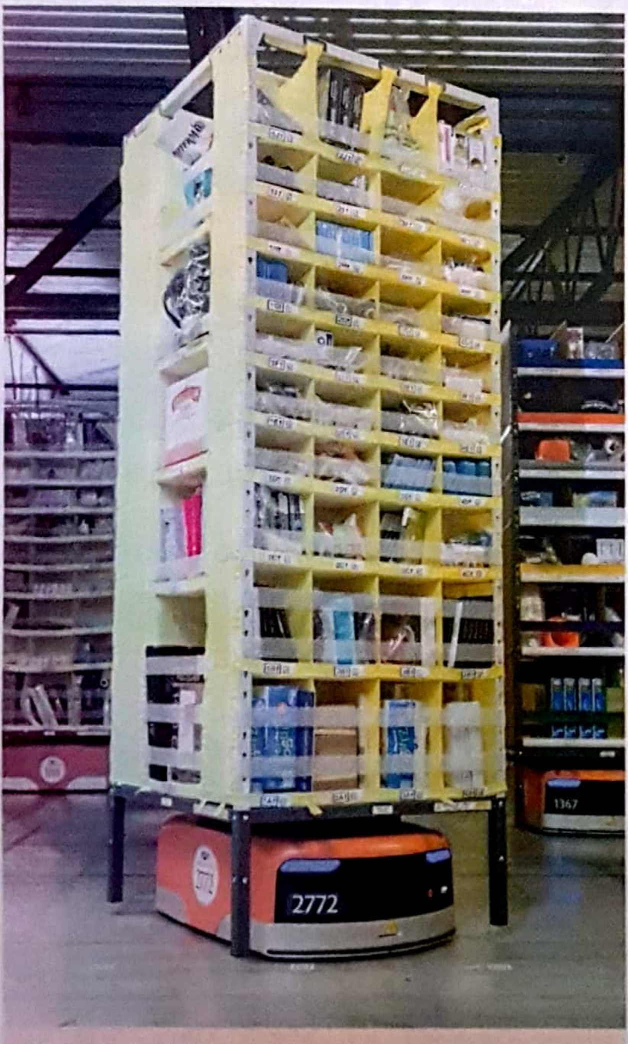
પગનું રંગકામ થતું હોય ત્યારે મંકોડો હિલચાલ ન કરે એ માટે પ્રયોગશાળાના રૂમનું તાપમાન ઘટાડીને ૪ સેલ્શિયસ જેટલું કરી નાખવામાં આવ્યું. મનુષ્યની અને બીજાં mammals/સ્તન્યવંશી સજીવો જેટલું ગરમ નહિ, પણ cold-blood/ઠંડા લોહીવાળો મંકોડો ઠંડી વચ્ચે લગભગ સુષુપ્ત બન્યો. નિલેશ પટેલે ત્યાર બાદ માત્ર પાંચ-સાત રેસાની પીંછી વડે તે કીટકના પગને સફેદ રંગી નાખ્યા. રૂમનું તાપમાન ફરી સાધારણ કરી નાખવામાં આવ્યું.

કેટલાક સમય પછી મંકોડો સજાગ બન્યો. પાછળથી જરાક હડદોલો મરાયો તે તરત મંકોડો ચાલવા લાગ્યો. (ઉદાહરણ

આકૃતિ-૧



પૂરતો એક જ મંકોડાનો ઉલ્લેખ અહીં કર્યો, પણ વાસ્તવમાં હાઇ-સ્પિડ વિડિઓગ્રાફી માટે એક કરતાં વધારે મંકોડાને સેવામાં લેવાયા હતા. ધીમી ચાલની ઉપરાંત સડસડાટની દોટનાં પણ દૃશ્યો શૂટ કરાયાં હતાં.) પ્રોજેક્શન સ્ક્રીન પર રજૂઆત વખતે નિલેશ પટેલે અને સહસંયોજક રોજર ક્રેમે જોયું કે ચાલી રહેલો મંકોડો સામટા છએ છ નહિ, પરંતુ ચોક્કસ અનુક્રમ પ્રમાણે એક સાથે ત્રણ જ પગ વાપરતો હતો. એક પગ ડાબો અને બે પગ જમણા એ રીતની ઘટમાળ હતી. દાખલા તરીકે ડાબો વચલો પગ અને જમણા આગલા પાછલા એમ બે પગ માંડ્યા, પછી તેમને ઉપાડે, અંતર કાપવા સહેજ આગળ લાવે અને દરમ્યાન જ જમણો વચલો પગ તથા ડાબા આગલા-પાછલા એમ બે પગ ટેબલ પર માંડી દે.


એમેઝોન કંપનીના ડેપોમાં વપરાતા *Kiva* રોબોટ માત્ર કમાલની કામગીરી એદા કરી જાણે છે. ચીજવસ્તુઓ ભરેલાં ખાનાંનો આખો ઘોડો ઊંચકીને હાજર કરે છે. બાજુનો ફોટોગ્રાફ બેઠી દડીના *Kiva*નો છે.

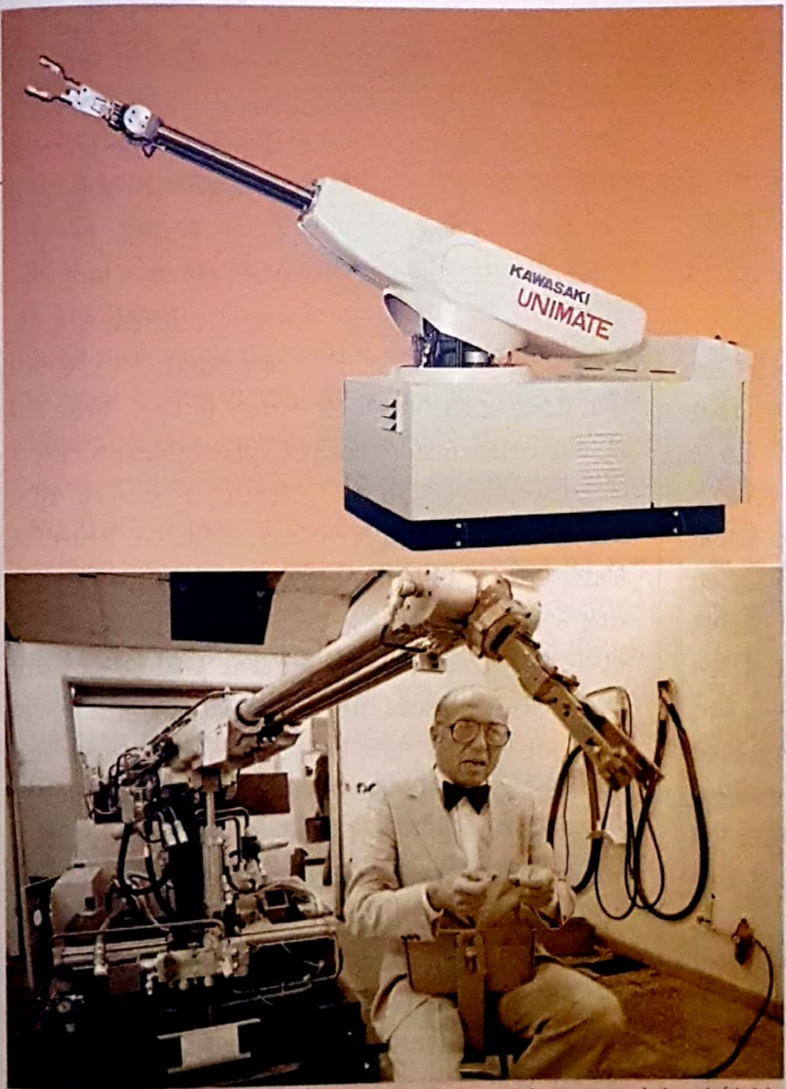
પ્રયોગ હેઠળનો મંકોડો જ્યારે નાસી છૂટવા દોડ્યો ત્યારની એકશન સાવ જુદી હતી. એક તબક્કે એ કીટકના છએ છ પગ ઘડીક વાર પૂરતા જમીનથી અધ્ધર હતા. આ 'ફ્રિઝ શોટ' જોયા બાદ રોજર ક્રેમે ટિપ્પણી કરી : કમનસીબી અમારી કે કોઇએ (૨૫,૦૦૦ ડોલરની) શરત લગાડી ન હતી.

આ વિજ્ઞાનલેખનો મૂળભૂત વિષય હવે સ્પષ્ટ કરી દેવો રહ્યો. ૧૯૨૧માં કારેલ કાપેક નામના ચેકોસ્લોવેકિઅન લેખકે તેની science fiction/કાલ્પનિક વિજ્ઞાનકથામાં યંત્રમાનવની પરિકલ્પના કરી અને તે કથાના આધારે Rossum's Universal Robots કહેવાતું નાટક પણ બન્યું ત્યાર પછી રોબોટિક્સના સાયન્સે હરણફાળ ભરી છે, પરંતુ રોબોટ પોતે એકાદ કુદાકડો મારવાનીયે ક્ષમતા ધરાવતો થયો નથી. દુનિયામાં હાલ ૧૮ લાખ કરતાં વધુ ઔદ્યોગિક રોબોટ છે અને રોબોટિક્સનું વિશ્વબજાર બાર મહિને ૧૩%ના દરે વિકસી પણ રહ્યું છે. આ બધા કથિત યંત્રમાનવો (દેખાવે માનવ કરતાં વધુ તો યંત્ર) જ્યાંના ત્યાં ખોડાયેલા રહી તેમને પોપટની જેમ પઢાવાયેલા સોફ્ટવેર પ્રમાણે ઘરેડમય કાર્ય બજાવે છે. કાર્ય ખરેખર કાર્યક્ષમ રીતે કરી આપે, પણ જગ્યા પરથી ચસકવું તેમના માટે શક્ય નહિ.

હિલચાલ કરવાને સમર્થ રોબોટ્સ પણ જેમના પર આફ્રિન પોકારી જવાય એવા નથી. એમેઝોન કંપનીના વખાર જેવા મુખ્ય ડેપોમાં kiva નામના સંખ્યાબંધ રોબોટ્સ એમેઝોનના ગ્રાહકોએ ઓર્ડર કરેલી જે તે વસ્તુ હાજર કરી દેવા માટે અહિંથી ત્યાં દોડધામ કરતા હોય છે. 'દોડધામ' શબ્દ જો કે ખોટો છે. દોડવાનું કાર્ય પગને આભારી હોય, જ્યારે kivaને પૈડાં છે.

બીજી મર્યાદા, જેને પગના અભાવ સાથે લેવાદેવા ન હોય છતાં ટેકનોલોજિની મર્યાદા તેમાં ચોખ્ખી તરી આવે છે. અભેરાઇ પરની ચીજવસ્તુઓ પૈકી ચીંધવામાં આવેલી ચોક્કસ વસ્તુ નહિ, પણ ખાનાંવાળી અભેરાઇ જ ઉપાડી લાવે છે અને પેકેજિંગની જવાબદારી સંભાળતા કર્મચારીએ ગ્રાહકના ઓર્ડર મુજબની વસ્તુ તેમાંથી ઉપાડી લેવાની હોય છે. આ પણ જો કે સારી જ વાત છે. કર્મચારીનો સમય બચી જાય છે, કેમ કે kiva રોબોટને તેણે અમુક પ્રોડક્ટ લેવા મોકલ્યો હોય અને shelf ઘોડામાંનું તે પ્રોડક્ટવાળું ખાનું તેને મળે ત્યાં સુધી તે બીજી

ઓર્ડર થયેલી ચીજોના પેકેજિંગનું કાર્ય ચાલુ રાખે. મનુષ્ય અને રોબોટ વચ્ચેના સહયોગે એમેઝોનના વેચાણમથકમાં કાર્યક્ષમતાનું સ્તર વધારીને અગાઉ કરતાં ચારગણું વધારી નાખ્યું. બીજી તરફ એ પણ હકીકત fully mobile/સંપૂર્ણપણે ચલાયમાન મનુષ્ય વગર આવી કાર્યક્ષમતા સંભવિત ન બને. દાખલા તરીકે kiva રોબોટ જુદી જુદી બ્રાન્ડની પ્રોડક્ટસ વડે ભરચક ખાનાં લાવતો હોય ત્યારે એકાદ ચીજ નીચે પડી જાય તો kiva તેને ઉપાડી શકે નહિ. ધારો કે રોબોટ ઝૂકી શકે છે, તો એ વખતે રોબોટનું શારીરિક સંતુલન ટકાવી રાખતા યોગ્ય પગ પણ હોવા રહ્યા, જે હાલ નથી. છે, તો માત્ર પ્રયોગશાળામાં છે.



ઉપરનો પહેલો ફોટોગ્રાફ રણગાડી જેવા દેખાતા સર્વપ્રથમ ઔદ્યોગિક રોબોટ Unimateનો છે. જ્યોર્જ ડેવોલે (નીચેનો ફોટો) તે બનાવ્યા પછી ૧૯૬૧માં જનરલ મોટર્સ કંપનીએ Unimateને વેલ્ડિંગનું કામ સોંપ્યું.

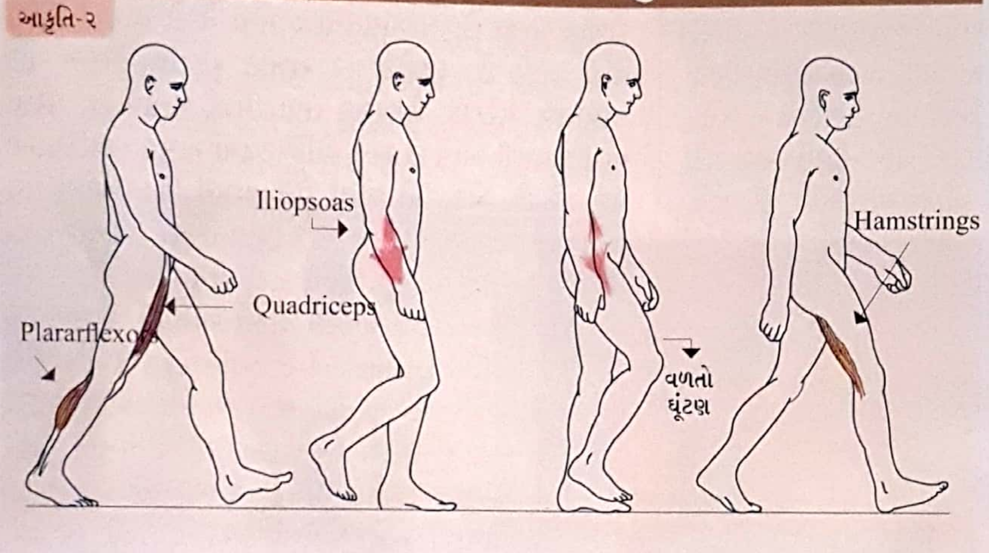
એમેરિકાના જ્યોર્જ ચાર્લ્સ ડેવોલે રણગાડીના મોડેલ જેવો દેખાતો Unimate નામનો સર્વપ્રથમ ઔદ્યોગિક રોબોટ બનાવ્યો. જનરલ મોટર્સ કંપનીએ તેને (રોબોટને) ૧૯૬૧માં વેલ્ડિંગના કામમાં જોતર્યો ત્યારથી મનુષ્યની જેમ બધી રીતે mobile/ચલતા-ફિરતા રોબોટના આવિષ્કાર માટે સંશોધન ચાલી રહ્યું છે. દરમ્યાન અવનવાં કાર્યો બજાવી જાણતા ઘણા રોબોટ બન્યા છે. બાગાયતના ફાર્મમાં તેઓ નારંગી-સંતરાં તોડી આપે છે, ફૂડકોર્ટ પર રોબોટ પીણાંના ગ્લાસ પણ માપેમાપ ભરે છે, હેમ્બર્ગર તથા પિઝા બનાવે છે, ઘરમાં વાસીંદુ વાળી આપે છે અને હોસ્પિટલમાં અમુક શસ્ત્રક્રિયાઓ પણ કરે છે. એક રીતે જોતાં ડ્રોન નામનું ઊડનખટોલું પણ રોબોટ જ છે, કારણ કે પિઝાનો ઓર્ડર દેનારનું ઘર GPS વડે ખુદ શોધી કાઢી હોમ ડિલિવરી કરે છે. અમેરિકાની જનરલ મોટર્સ કંપનીએ પોતાની ફેક્ટરીમાં Unimateનો રાજ્યાભિષેક કર્યો તે પછીના વર્ષે ૧૯૬૨માં તો વિજ્ઞાનજગતના જ્યોતિષશાસ્ત્રી મહાનુભાવોએ બિનદાસ્ત Rosie નામની એવી 'કામવાળી બાઈ'નો ઉદ્ભવ ભાખેલો કે જે કપડાં ધોવાથી અને ધોયેલાં કપડાંને ઈસ્ત્રી કરવાથી માંડીને રસોઈ બનાવવી, ડોરબેલ વાગે ત્યારે બારણું ખોલવું, કબાટમાંથી ડિશ-બાઉલ કાઢી ડાઈનિંગ ટેબલ પર ગોઠવવા, ભોજન પીરસવું વગેરે ઘરકામો બખૂબી કરી દે. ભવિષ્યનિદાનને આજે ૬૦ વર્ષ થયાં, પરંતુ Rosie ક્ષિતિજે પણ દેખાતી નથી.

બાધા શી બાબતે નડી રહી છે ? એક સમયે બાધા એ લેખાતી હતી કે રોબોટ ચાવી દીધેલાં રમકડાં છે. અક્કલબુઠ્ઠા છે. આજે સાવ એવું નથી. આજે રોબોટમાં કંઈ નહિ તો મર્યાદિત અંશે પણ Artificial Intelligence/AIનું નિરૂપણ કરી શકાયું છે એટલું જ નહિ, પરંતુ Machine Learningની પ્રક્રિયા દ્વારા રોબોટ પોતે અનુભવ તથા આદેશાનુસાર શીખે છે. અલબત્ત, રોબોટ હવે અક્કલમંદ છે એમ કહી શકાય નહિ. અક્કલના મામલે તો યંત્રમાનવ અને માનવ વચ્ચેનું અંતર વર્ષોનાં વર્ષો સુધી (કદાચ ક્યારેય) નાબૂદ થવાનું નથી. આમ છતાં હાલ મુખ્ય વાત એ નથી. રોબોટિક્સનું સાયન્સ વર્ષો થયે પહેલા-બીજા ગીયરમાં અટવાયેલું રહેવાનું એક મોટું કારણ વિભિન્ન પ્રકારના locomotion/સંચાલનનો અભાવ છે. ભેગાભેગ સંતુલનનો પણ અભાવ ખરો.

રોબોટના કેસમાં સંચાલનના અભાવ માટે સરવાળે તો સંતુલન/balancing નો અભાવ જ કારણભૂત છે. મુદ્દો સમજવા જેવો છે. કોઈ વ્યક્તિને માનવશરીરની વિરલ લાક્ષણિકતા તેના મને કઈ, એવો સવાલ પૂછો તો એ મોટા ભાગે મગજને નંબર વન ગણાવે અને બીજી વ્યક્તિ જાત જાતનાં ઓજારો સાથે કામ પાડી અવનવું સર્જન કરી શકતાં આંગળાંને પહેલો નંબર

ચાલતા માણસને સંતુલિત રાખતા સ્નાયુઓ

આકૃતિ-૨



આપે, પરંતુ બાયોમિકેનિક્સના નિષ્ણાતો બેમાંથી એકેય મત સાથે સહમત નથી. માનવશરીરની સર્વોત્તમ લાક્ષણિકતા તેમના મંતવ્ય પ્રમાણે એ કે મનુષ્ય ટટ્ટાર ઊભો રહી શકે છે અને સંતુલન ગુમાવ્યા વગર ચાલી અને દોડી પણ શકે છે.

આજ થી લગભગ ૩0 લાખ વર્ષ પહેલાં 'મનુષ્ય' ચોપગો હતો. શારીરિક દળનું કેન્દ્ર અર્થાત centre of gravity પાછલા બે પગની સહેજ આગળ તરફ હતું. આમ છતાં પેટભર ગબડી પડવાનો સવાલ નહોતો, કારણ કે આગલા બે પગ શરીરને ટકાવી રાખતા હતા. મનુષ્ય bipedal/બેપગો અને ટટ્ટાર કાઠીનો Homo erectus થયો ત્યારે સ્થિતિમાં જબરદસ્ત બદલાવ આવ્યો. આગલા બે પગ તેના હાથ બન્યા. શરીરનો બધો ભાર તેમજ શરીરને સંતુલિત રાખવાનો કાર્યભાર પણ તેના પાછલા બે પગ પર આવ્યો. ફક્ત બે પગના ભરોસે રહેતું શરીર જરા અસ્થિર બન્યું.

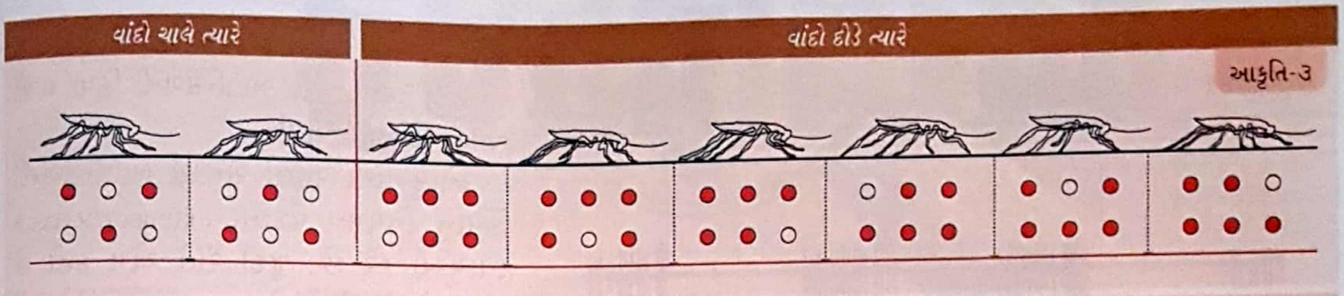
ત્રીસ લાખ વર્ષ બાદ આજે પણ અસ્થિર છે. પગના સ્નાયુઓ ગમે તેટલા મજબુત હોય, પણ હકીકત છે કે આજ દિન સુધી એકેય માણસ તેની જિંદગીમાં એકેય વખત પૂરેપૂરો સ્થિર ઊભો રહી શક્યો નથી. એકની ઉપર કરીને ચાર-પાંચ પેન્સિલોનો ઊભો 'કુતૂબમિનાર' આંગળીના ટેરવે રાખ્યા જેવી શરીરની દશા હોય છે. પગનો સ્નાયુ આપોઆપ જરાક અમથો ખેંચાય, શ્વાસ લો અથવા શ્વાસ કાઢો, હવાની લહેર આવે કે પછી હૃદય સહેજ માત્રામાં ધબકાર વધારે તો પણ શરીર પોતાનું બેલેન્સ ગુમાવી દે છે. સામાન્ય રીતે આગળ તરફ ઝૂકવા માંડે છે, પણ Gluteus maximus તથા hamstring જેવા પગના સ્નાયુઓની 'રિફલેક્સ એકશન' શરીરને તરત સ્થિરતાની અવસ્થામાં લાવી દે છે. મનુષ્ય ટટ્ટાર ઊભો રહી શકે અને ઊભા પોઝમાં રહી ચાલી-દોડી શકે તે ખરેખર તો કુદરતનો (નેચરલ સિલેકશનનો) ચમત્કાર છે.

માણસને પગ માત્ર બે હોવા છતાં ચાલતી વખતે તેનો શારીરિક સમતુલા શી રીતે જળવાય એ તો ખાસ સમજવા જેવું છે. ચાલના અહિં ક્રમિક ચાર તબક્કા બનાવ્યા છે. (આકૃતિ નં.-૩) વારાફરતી દરેક તબક્કે જુદા સ્નાયુઓ કાર્યાન્વિત થાય છે. એટલે કે બેલેન્સિંગ માટે બદલાની જરૂરિયાતને અનુલક્ષી વારા કાઢે છે. વિસ્તરે છે અને સંકોચાય છે. વર્ણન માટે ફક્ત જમણો પગ ધ્યાનમાં લીધો છે.

ક્રમ વાંચો: (૧) જમણો પગ ઘડના સંદર્ભે પાછળ છે અને બધું વજન ખમી રહ્યો છે. આ તબક્કે quadriceps તથા planterblexors નામના બે સ્નાયુઓ તંગ થાય છે. ઘૂંટણમાંથી પગને તેઓ સીધો કરી 'ground reaction' જન્માવે છે. અહિં પગ જમીન પર દબાણ સર્જે તે ક્રિયાની પ્રતિક્રિયા તરીકે જમીન પગ પર સામું દબાણ આપે છે. (૨) ચાલી રહેલો માણસ જમણો પગ અધ્ધર કરે, એટલે શારીરિક વજન ડાબા પગને ટ્રાન્સફર થાય છે. આ સમયે ilipsoas નામના સ્નાયુઓ તંગ બની જમણા પગને આગળ તરફ 'ધકેલે' છે; (૩) ઘૂંટણ ત્યારે આપો આપ વળે છે; (૪) જમણો પગ આગળ તરફ જતાં hamstrings સ્નાયુઓ ખેંચાય છે અને તે ખેંચાણ જમણા પગને વધુ પડતો આગળ લંબાતો રોકે છે. વારાપ્રમાણે અને લયબદ્ધ રીતે થતી આવી ક્રિયાઓના પ્રતાપે ચાલતી વેળા પણ bipedal/બેપગા મનુષ્યના શરીરનું સંતુલન ખોરવાતું નથી.

આ જાતની સ્થિરતાનું પાસું રોબોટમાં ખીલવવું અને સાથોસાથ તેની પાસે ધાર્યું ફરનાઈશી કામ પણ લેવું એ બંને એજન્ડા પાર પાડવા મુશ્કેલ છે. જાપાનની હોન્ડા કંપનીએ વર્ષો પહેલા Asimo નામનો બેપગો રોબોટ બનાવ્યો ખરો, પણ કંપનીએ ટોકનોલોજિ મુખ્યત્વે બેલેન્સિંગનું પાસું જાળવવા પર કેન્દ્રિત રાખ્યાં. આમ તે રોબોટ ચાલી શકે, પગથિયાં ચડી શકે, કલાકના બેએક કિલોમીટરની ઝડપે દોડી પણ શકે, પરંતુ વહેવારુ રીતે કામનો નહિ.

બસ, અહિં જ રોબોટિક્સનું સાયન્સ અવરોધ વેઠતું આવ્યું છે. નિષ્ણાતો વર્ષો થયાં આબેહૂબ માણસ જેવા યંત્રમાનવ તૈયાર કરવા મથતા રહ્યા છે. સાયન્સ ફિકશનના લેખકો પણ જનમાનસમાં એવો ખ્યાલ ઠસાવી ગયા કે આવતી કાલનો



આકૃતિ-૩

અહિ રેખાંકનો વંદાનું સંચલન/locomotion દર્શાવે છે. આ સિલિન્ડરની અગ્રગામી ગતિ સાધારણ હોય એ વખતે tripoid/ત્રિપાઈની (અથવા તો હિન્દીમાં તિરપાઈની માફક) ત્રણ પગનો આધાર તેના માટે પૂરતો છે. દોટ વખતે છમાંથી પાંચ પગ વાપરવાનું જરૂરી છે.

રોબોટ માણસના નકશેકદમ પર ચાલવો જોઈએ અને ચાલવા માટે તેને બે પગ હોવા જોઈએ. વાસ્તવમાં બે પગ કાફી નથી, કેમ કે યંત્રમાનવ એ માનવ નથી. બે પગો માણસ પોતાનું શારીરિક બેલેન્સ જાળવી શકે તેનું મૂળભૂત કારણ એ કે કુદરતે તેના કાનમાં 'લેવલ બોટલ'નો બંદોબસ્ત કર્યો. ઉપરાંત પુષ્કળ સંખ્યાના મોટર ન્યૂરોન્સ (સ્નાયુઓ પાસે ત્વરિત હિલચાલ કરાવતા ચેતાકોષો) સાથે તેનું કાર્યક્ષમ નેટવર્કિંગ કર્યુ છે. આથી સંતુલન થોડુંઘણું જોખમાયાનો ફીડબેક મગજ સુધી પહોંચતો કે તરત motor neurons/મોટર ન્યૂરોન્સ મુખ્યત્વે પગના સ્નાયુઓને જરૂરી અને ઝડપી હલનચલનનો સંદેશો મોકલી શરીરનું સંતુલન ફરી સ્થાપિત કરી દે છે.

રોબોટ માટે બે પગ કાફી ન હોય તો ચાર પગ વડે કામ ચાલે? ન ચાલે, કારણ કે એવો રોબોટ ડગલું ભરે એ વખતે તેના બે પગ અધ્ધર રહે છે અને માત્ર બે પગ વડે તેણે પોતાના શરીરને બરાબર ટેકવવાનું થાય છે. પગ ચાર હોય કે બે હોય, પણ સરવાળે બેલેન્સિંગની સમસ્યા હલ થતી નથી. ગબડ્યા વિના ઝડપભેર ચાલી શકતો, ક્યારેક દોડી શકતો અને જોતજોતાંમાં દિશા પણ બદલી શકતો રોબોટ આદર્શ રીતે છ પગનો હોય છે. ધરતી પરના સૌથી કામિયાબ સજીવો જીવડાં છ પગ ધરાવે છે. આ સજીવોમાં પણ વધુ સફળ નીવડ્યા હોય તો વંદા, જેઓ મનુષ્યનો ઉદ્ભવ થયો તેનાથી કરોડો વર્ષ પહેલાં ઉદ્ભવ્યા. ભવિષ્યમાં માનવજાત રખે નામશેષ થાય તો પણ વંદાનું અસ્તિત્વ ટકી રહેવાનું છે. પગની સંખ્યા અડધો ડઝન હોવા છતાં વંદો તેમની હિલચાલ વચ્ચે સરસ રીતે તાલમેલ બેસાડી શકે છે, બલકે એ તેના માટે બહુ સહજ કાર્ય છે. સહજ પણ નહિ, સ્વયંભૂ થતું કાર્ય છે.

વંદા, મકોડા અને ઢાલિયાં જીવડાં પર આફ્રિન બની રોડની બ્રુક્સ નામના સંશોધકે ૧૯૯૦ના દસકાની શરૂઆતે છપગા/six-legged રોબોટ બનાવવા સંશોધન હાથ ધર્યું. રોડની બ્રુક્સ મૂળ ઓસ્ટ્રેલિયન, પણ અમેરિકાની નામાંકિત MIT/મેસેચુસેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજીમાં રોબોટિક્સના ક્ષેત્રે રિસર્ચ ચલાવતો હતો. બીજા સંશોધકો તેને હળવી મજાકનું પાત્ર બનાવતા હતા, કેમ કે રોબોટિક્સના શાસ્ત્ર દ્વારા ચીંધાયેલા માર્ગે તે ચાલતો ન હતો. આમ છતાં અનુકરણ કરવા માટે બેપગા અને બુદ્ધિશાળી માણસ કરતાં છપગો અને છીછરી અક્કલવાળો મંકોડો અગર તો વંદો શ્રેષ્ઠ છે એવો રોડની બ્રુક્સનો ખ્યાલ અડીખમ રહ્યો. ચંગીઝ નામનો six-legged રોબોટ તેણે એ જ માન્યતાના ધોરણે બનાવ્યો. દેખાવમાં ચંગીઝ તેના છ પગને બાદ કરતાં ન મંકોડા જેવો દેખાય કે ન વંદા જેવો લાગે, પણ રોડની બ્રુક્સના મતે ચંદ્રની કે મંગળની અકડદખડ જમીન પર ચાલવા માટે સર્વથા યોગ્ય હતો. યાદ અપાવવાનું કે નાસાએ મંગળના સર્વેક્ષણ માટે Pathfinder, Spirit તથા Opportunity નામનાં જે રોબોટિક વાહનો બનાવ્યાં તેમને છ પૈડાં વડે સજ્જ કર્યાં હતાં. ત્રણેયની મર્યાદા એ કે પૈડાંને લીધે તેઓ મંગળના ટોકરાઓ પર ચડી શકતાં ન હતાં. ચંગીઝ તે જાતની અડચણોને પહોંચી વળે, કેમ કે રોડની બ્રુક્સે તેને છ પગવાળો બનાવ્યો હતો. હિલચાલ માટે ચંગીઝમાં દોઢ ડઝન સર્વો મોટરો હતી અને મોટરોને કમાન્ડ આપવા ૧૦ માઈક્રોપ્રોસેસર્સ હતા. વિડિઓ કેમેરા વડે ચંગીઝ

સાયબરફ્રોડથી સાવધાન!

સાયબરફ્રોડને કારણે ગયા મહિને રાજકોટના એક દંપતિએ અમુક હજાર રૂપિયા અને પાંચેક વર્ષ પહેલાં ફેસબુક-ગૂગલ કંપનીએ અંદાજે સાડા આઠસો કરોડ રૂપિયા ગુમાવ્યા!

બંને કિસ્સામાં ક્યાં, શું ભૂલ થઈ એ જાણો, જાન્યુઆરી ૨૦૨૦ અંકમાં.

સાયબર સફર
નવું જાણો.

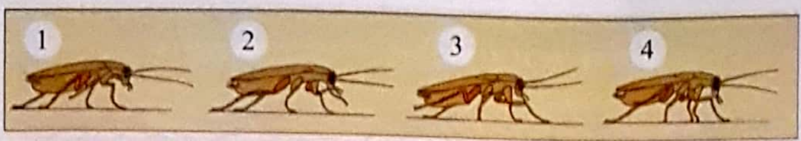
સ્માર્ટફોન, ઇન્ટરનેટ અને કમ્પ્યુટર વિશેની ગૂંચવણો ઉકેલતું અને સ્માર્ટ ટેકનોલોજીના સ્માર્ટ યૂઝર બનવામાં મદદ કરતું અનોખું મેગેઝિન!

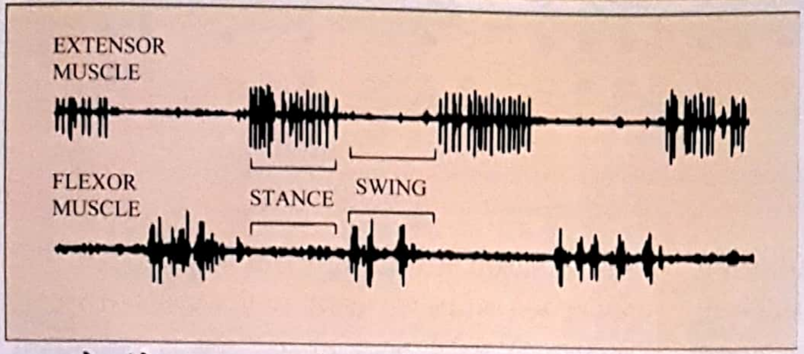
ફેબ્રુઆરી ૨૦૧૨થી અત્યાર સુધીમાં પ્રકાશિત તમામ અંકોની ઝલક અને લવાજમની વિગતો માટે જુઓ

www.cybersafar.com

વોટ્સએપ પર સંપર્ક : ૯૨૨૭૨ ૫૧૫૧૩

ડિજિટલ ટેકનોલોજીના જ્ઞાનપ્રસાર માટે નિઃશુલ્ક પ્રગટ કરેલી જાહેરખબર



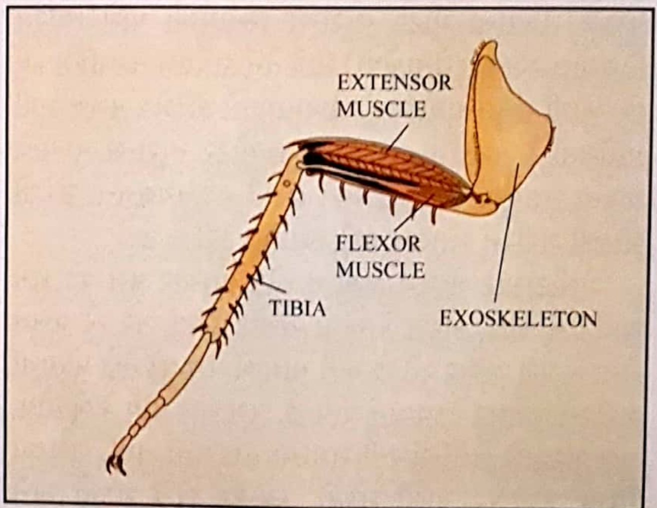


ભૂપૃષ્ઠને વાંચે, સપાટ જગ્યા દેખાય એ તરફ આગલો ડાબો પગ ત્યાં સુધી લંબાવે, પછી વંદાની માફક જ જમણો વચલો પગ માંડે અને પછી ડાબા પાછલા પગ વડે ધક્કો મેળવી એક ડગલા જેટલું અંતર કાપી નાખે.

ઝડપભેર દોડવું ઘણા ખરા કીટકો માટે શક્ય નથી, જ્યારે વંદા માટે એ સહજ વાત છે. ચાલતી વખતે એ પહેલાં તેના ત્રણેય ડાબા પગ અને પછી ત્રણેય જમણા પગ સામટા આગળ કરે છે. છ પગવાળા રોબોટ માટે એવી લયનું પ્રોગ્રામિંગ કરવું પોલિ-પેડલ લેબોરેટરીના નિષ્ણાતોને સહેલું લાગ્યું. આશ્ચર્યની વાત એ વખતે જાણવા મળી કે જ્યારે તેમણે વંદાને કન્વેયર બેલ્ટ જેવા સરકતા પટ્ટા પર ચલાવ્યો. વંદાએ ત્યારે દોડવાનું થયું, એટલે ડગ માંડવાની લયને તેણે એટલી સંકીર્ણ રીતે બદલી નાખી કે જેનું પ્રોગ્રામિંગ કરવાનું મુશ્કેલ બને. નિષ્ણાતોએ બેલ્ટની ઝડપ વધાર્યા પછી એટલે કે વંદાને ઝડપભેર દોડવાની ફરજ પાડ્યા બાદ જોયું કે એક પછી એક ડગલું ભરવાની ક્રિયા સિદ્ધ કરવા માટે તેને ૧૦ મિલિસેકન્ડ કરતાં વધુ સમય મળતો નથી. વંદાના મોટર ન્યૂરોન્સ આટલા વેગે પોતાનું કાર્ય બજાવી શકે નહિ. મગજમાં એ વેગે શારીરિક સંતુલનને લગતું ડેટા પ્રોસેસિંગ થાય એ પણ તેમને શક્ય ન લાગ્યું, એટલે છેવટે તેમણે એવા નિષ્કર્ષ પર આવવું પડ્યું કે ડેટા પ્રોસેસિંગ થતું જ નથી. દોડતા વંદાનું મગજ એ બાબતમાં નિષ્ક્રિય રહે છે અને મગજનો ઘણો ખરો પ્રોસેસિંગ પાવર અણચણો વિશે માહિતી એકઠી કરવામાં અને ભાગવાની દિશા નક્કી કરવામાં વપરાય છે.

વંદાના પગને મગજના સંકેતો ન મળતા હોય તો પગની અટપટી લય શી રીતે જળવાય એ પ્રશ્નના છેવટે મળી આવેલા જવાબે અમેરિકન નિષ્ણાતોને આશ્ચર્યમાં નાખી દીધા. વાંદો તેનો જે તે પગ ઉપાડવાની કોશિશ સભાનપણે કરતો નથી, બલકે જમીન પર મંડાયા પછી એ પગ આપોઆપ બાઉન્સ થતો ઉપડે છે અને બાઉન્સના જોરે સહજ રીતે આગળ તરફ મંડાય છે. ટૂંકમાં, વંદાની દોટ ઉપરાઉપરી થતા હળવા બાઉન્સિંગની ક્રિયા છે, જેના માટે તેણે મગજનો ઝાઝો ઉપયોગ કરવાનો રહેતો નથી. બાઉન્સિંગની ક્રિયા વળી reflex action જેવી છે.

સ્નાયુઓમાં રહેલાં સેન્સર્સ બાઉન્સિંગની ક્રિયાનું નિયમન વંદાના extensor/પ્રસારક સ્નાયુઓ કરે છે. જુદી રીતે એમ કહો કે સ્નાયુઓમાં રહેલો સેન્સર્સ કરે છે. ક્રિકેટમાં બેટ્સમેન ગોલંદાજીના સામના માટે લે એ પ્રકારે stance/પૈંતરા જેવી સ્થિતિ અને પછી swing/ડોલન યા ઝોલ એમ બે ક્રિયાઓ વારાફરતી સળંગ ઘટમાળ તરીકે થતી રહે છે. અહીં રજુ કરેલું રેખાંકન તપાસો. વંદાનો પાછલો જમણો પગ ઘેરા રંગે દર્શાવ્યો છે. પૈંતરા જેવી stance સ્તિતિના ગાળા દરમ્યાન તે પગ જમીન પર આપોઆપ દબાણ આપે છે, માટે વાંદો આગળ (૧ તથા ૨) ધકેલાય છે. આના પછીનો તબક્કો swing/ડોલનનો યા ઝોલનો છે. વંદાનો તે પાછલો જમણો પગ ઊંચકાય છે અને સહેજ આગળ તરફ આવે છે.



આ બંને ક્રિયાઓ માટેના શક્તિસ્રોત વંદાના extensor તથા flexor સ્નાયુઓ છે. (જુઓ, વંદાના પગનું રેખાંકન.) દરેકની ક્રિયા તેમજ નિષ્ક્રિયતા જુદી આકૃતિમાં frequency/કંપસંખ્યા તેમજ કંપસંખ્યાઓ વચ્ચેના અંતરાલ વડે બતાવી છે. સ્નાયુઓ અત્યંત સંવેદનશિલ તથા સ્ફૂર્તિલા છે, માટે વાંદો આગળ, જમણે, પાછળ અને ડાબે ઉપરાંત ત્રાંસી લીટીમાં એટલી જ ઝડપે પીછે હઠ પણ કરી શકે છે.

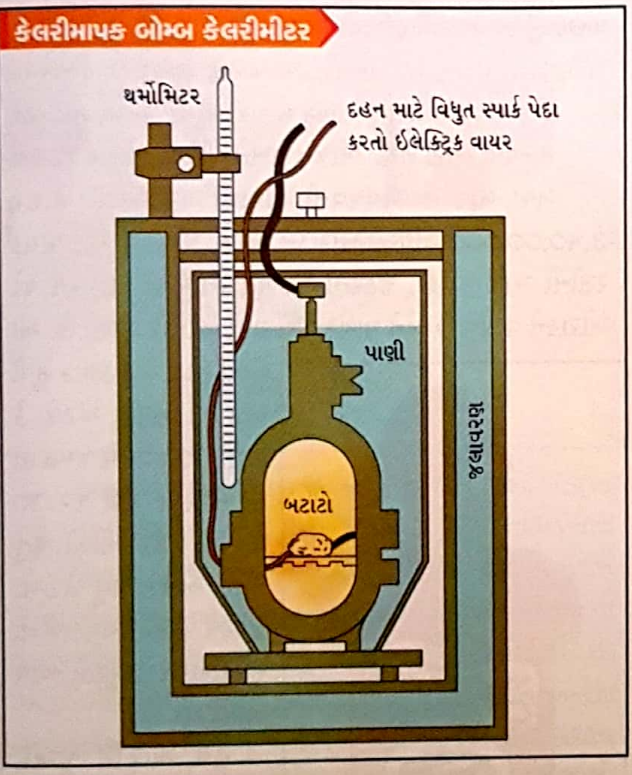
આ બધી લાક્ષણિકતાઓ ધરાવતો રોબોટ બનાવવા માટે રોબોટિક્સના નિષ્ણાતો પેલા રોબર્ટ બ્રૂક્સે ૧૯૯૦ના દસકાની શરૂઆતે એકડો ઘૂંટ્યો ત્યારથી મચી અને મથી રહ્યા છે. આમાં મેથ્સના આલ્ગોરિધમ/algoritham પાસાનું મોતી તેમણે વીંધવાનું છે. જોઈએ, ક્યારે એ શક્ય બને. ■

■ નગેન્દ્ર વિજય

ફેક્ટ ફાઇન્ડર

Q&A સામાન્ય જ્ઞાનની પ્રશ્નોત્તરીનો વિભાગ

Q અગાઉ 'ફેક્ટ ફાઇન્ડર'માં લખાયું કે ખાદ્ય વસ્તુમાં રહેલી કેલરી માપવા વિશેષજ્ઞો તે વસ્તુને બાળે છે. બાળવાની પ્રક્રિયા અંગે ન જણાવ્યું. સચિત્ર માહિતી આપો.


કેલરીમાપક બોમ્બ કેલરીમીટર
થર્મોમિટર
દહન માટે વિધુત સ્પાર્ક પેદા કરતો ઈલેક્ટ્રિક વાયર
પાણી
જળપાત્ર
બટાટો

તુષાર અને પરાગ છાપાણી, વિલે પાર્લે (પશ્ચિમ), મુંબઈ.

A ઊર્જાના kinetic energy/ગતિઊર્જા, heat energy/ઉષ્માઊર્જા, sound energy/ધ્વનિઊર્જા, chemical energy/રાસાયણિક ઊર્જા વગેરે કેટલાક પ્રકારો છે. ઈલેક્ટ્રિક બેટરીની જેમ ખોરાકમાં રાસાયણિક ઊર્જા હોય છે, જેને માપવાનું એકમ કેલરી છે. ખોરાકની કેલરી વાસ્તવમાં કિલોકેલરી છે, માટે અંગ્રેજીમાં તેની જોડણી calorie ને બદલે કેપિટલ C સાથે Calorie તરીકે લખાય છે. ખોરાકની ૧ કેલરી બરાબર સામાન્ય કેલરી ૧,૦૦૦ લખાય છે અને માટે જ તેને કિલોકેલરી/kcal કહે છે.

રસાયણશાસ્ત્રીઓ જે તે ખાધ ચીજમાંથી કેલરી માપવા કેલરીમીટર વાપરે છે. વિચિત્ર જણાય તેવું રૂઢિગત નામ bomb calorimeter છે. બોમ્બ હકીકતમાં વિશિષ્ટ રચનાવાળા સીલબંધ પાત્રનું નામ છે. (જુઓ, આકૃતિ.) પાત્રની અંદર બટેટા જેવી ચીજ મુક્યા બાદ તેને પ્રાણવાયુની હાજરી વચ્ચે બાળવામાં આવે છે. વિદ્યુત કરન્ટે ગરમ કરેલું હીટર તેની પર મુકાયેલા બટાટાને શેકે અને બાળે છે. આને લીધે ભઠ્ઠી ફરતેનું પાણી ગરમ થાય છે અને પાણીમાં ઝબોળી રાખવામાં આવેલું થર્મોમીટર તે ટેમ્પ્રેચર માપે છે. નિષ્ણાતો તેના આધારે બટાટામાં પ્રતિ ૧૦૦ ગ્રામે રહેલી કેલરી ગણી કાઢે છે. આંકડો સચોટ હોતો નથી, છતાં સાવ અદ્ધરતાલ પણ નહિ. ●

Q ચંદ્ર પર ઉતરણ માટે પ્રથમ વ્યક્તિ તરીકે નીલ આર્મસ્ટ્રોંગની પસંદગી નાસાએ કરી તેનું શું કારણ? આર્મસ્ટ્રોંગના સહયોગી એડ્‌વિન ઓલ્ડ્રિનની કેમ નહિ?

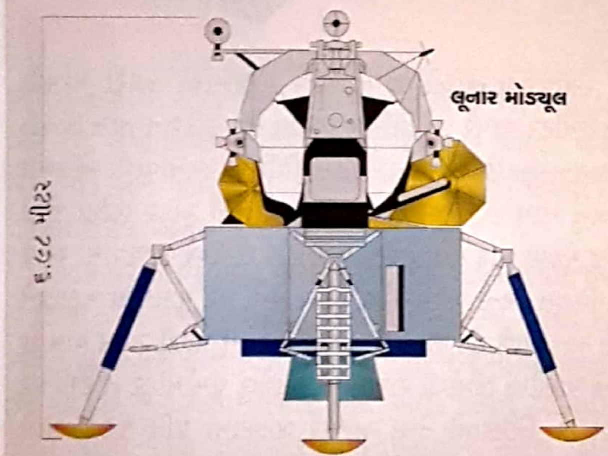
જયકુમાર બારાડી, ધારી, જિ. અમરેલી; હેમંત તથા નિસર્ગ મહેતા, સુભાનપુરા, વડોદરા; ઉત્તમ મહેતા, રાણીપ, અમદાવાદ.

A બંને ચંદ્રયાત્રીઓ લગભગ સમાન લાયકાતો ધરાવતા હતા. ૧૯૫૨માં કોરિયાનું જે યુદ્ધ ખેલાયું તેમાં ફાઈટર પાઈલટ તરીકે બંનેએ ઉત્તર કોરિયા પર હવાઈ હુમલા કર્યા હતા. (આર્મસ્ટ્રોંગે બજાવેલા એર/એટેકનાં મિશનોની કુલ સંખ્યા ૭૮.) આર્મસ્ટ્રોંગના પક્ષે જમાપાસું એ કે તેણે કલાકના ૭૨૦૦ કિ.મી. સુપર રફતારે ઊડતા રોકેટપાવર્ડ.૧૫ પ્લેનમાં ઉડાન ભરી હતી અને છેક અંતરિક્ષના ઉંબરા સુધી પહોંચ્યો હતો. બીજુ પણ એક જમા પાસું ખરું. અગાઉ યોજાયેલી અવકાશયાત્રાઓ દરમ્યાન તેણે બે યાનો વચ્ચે જોડાણ rendezvous/રેન્ડેવૂ સ્થાપવામાં અદ્‌ભુત સચોટતા દાખવી હતી. ચંદ્ર પર હળવું અને સલામત ઉતરણ કરવા માટે એ કૌશલ્ય મહત્ત્વપૂર્ણ સાબિત થાય તેમ હતું. પહેલી સમાનવ ચંદ્રયાત્રા માટે Appolo-11ના લ્યૂનાર મોડ્યૂલમાં કમાન્ડર તરીકે પસંદગી આર્મસ્ટ્રોંગની થયેલી અને સંજોગવશાત મોડ્યૂલનો દરવાજો તેની પડખે હતો. દેખીતું છે તે લેન્ડિંગ બાદ

ફેક્ટફાઇન્ડર

પહેલા તેણે બહાર નીકળવું રહ્યું.

એક સ્પષ્ટતા અહીં કરી દેવાય તે જરૂરી છે. હંમેશા એમ કહેવાયું કે (અને 'સફારી'માં પણ વખતો વખત લખાયું કે) ચંદ્રનો પ્રથમ મુલાકાતી નીલ આર્મસ્ટ્રોંગ હતો. ખરું જોતા એમ કહેવું યોગ્ય નથી. હકીકતમાં બંને જણા સાથે જ ચંદ્ર પર ઉતર્યા. લ્યૂનાર મોડ્યૂલના પાયા ચંદ્રની જમીન પર સ્થિર થયા તે જ લેન્ડિંગની ક્ષણ હતી. મુંબઈથી અમદાવાદ જતું પેસેન્જર પ્લેન છત્રપતિ શિવાજી એરપોર્ટ પર લેન્ડિંગ કરે, પેસન્જરોને મોબાઈલ ફોન આવે કે, 'મુંબઇ પહોંચ્યા?' આના જવાબમાં યાત્રી એમ ન કહે કે, 'હજી પહોંચ્યો/પહોંચી નથી. વિમાનમાં જ છું.' વાસ્તવમાં યાત્રીનો મુકામ આવી ગયો હોય છે. પ્લેનના પૈડા 'ટચડાઉન' થયા એ વખતે જ તમામ મુસાફરો મુંબઇ પહોંચી ચુક્યા હોય છે. ●



કમાન્ડ મોડ્યૂલ + સર્વિસ મોડ્યૂલ = **કોલમ્બિયા**
લૂનાર મોડ્યૂલ = **ઈગલ**

Q ગેસના ચૂલાને બદલે માઇક્રોવેવ ઓવનમાં બનાવેલી ચા સ્વાદ-સોડમની દૃષ્ટિએ જરા ફિક્કી હોવાનું ઘણીવાર અનુભવ્યું છે. આ તફાવતનું કારણ શું?

ડૉ. રશ્મિકા એસ. દેસાઈ, કલોલ, જિ. ગાંધીનગર.

A ઘણી વાર નહિ, પણ હંમેશાં એવો જ અનુભવ થવો રહ્યો. ગેસના ચૂલાની જ્યોત અને માઇક્રોવેવ ઓવનમાં રહેલી મેગ્નેટ્રોન નામની ટ્રાન્સમિટિંગ ટ્યૂબના ૨,૪૦૦ MHz/મેગા હર્ટ્ઝના મોજાં એકમેક કરતાં જુદી રીતે ખોરાકને રાંધે છે. ચા બનાવવા માટેનું પાણી જે કપમાં મુક્યું હોય તેનો કિનાર નજીકના બે એક સેન્ટિમીટર જેટલા પાણીનો જ માઇક્રોવેવ અભિષેક કરે છે. મધ્યવર્તી ભાગ પર તે મોજાંની વર્ષા થતી નથી. આ વચલું પાણી ઉષ્માવહન/heat conduction દ્વારા ધીમે ધીમે ગરમ થવાનું હોય છે. કપની આંતરિક સપાટી નજીકનું પાણી તે દરમ્યાન ઉકળવા માંડે (તેમજ દુધ પણ નાખ્યું હોય તો ઉભરો ચડે), એટલે ચા બની ગયાનું આપણે ધારી લઈએ, આ ભ્રમ હોય છે.

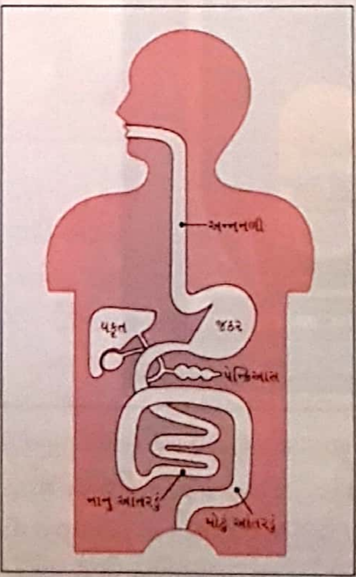
ચાની પત્તીમાં Flavanols/સોડમસર્જક એવાં ઘણાં રસાયણો હોય છે. આ રસાયણો છુટાં પડે અને પાણીમાં ભળી તેને સ્વાદ-સોડમવાળું કરે તે માટે ઓછામાં ઓછું ૮૫°-૯૦° સેલ્શિયસનું તાપમાન જરૂરી છે. કપના મધ્યભાગમાં રહેલું પાણી એટલું ગરમ થતું નથી, એટલે ચા જરા ફિક્કી રહી જાય છે. ●

Q આયુર્વેદમાં વામકુક્ષીનો એટલે કે જમ્યા પછી હંમેશા ડાબા પડખે જ સુવાનો મહિમા ગવાયો છે. આની પાછળનું સ્વાસ્થ્યની દૃષ્ટિએ કારણ શું?

ઉર્મિલા ઠાકર, વેરાવળ, ગીર સોમનાથ; હેમા બારિયા, વઢવાણ, જિ. સુરેન્દ્રનગર;

ઉમંગ આચાર્ય તથા વેદ અંતાણી, ભુજ, કચ્છ.

A માન્યતા ખોટી નથી. ભોજન વખતે લીધેલો ખોરાક જઠરમાં ગયા બાદ તે અવયવની દીવાલો પર રહેલી આશરે ૩,૫૦,૦૦,૦૦૦ ગ્રંથિઓ ખોરાકને અંશતઃ પચાવવા માટે પાચક રસોનો સ્રાવ કરે છે. જઠરના મજબૂત સ્નાયુઓ આકુંચન વડે ખોરાકને વલોવે છે અને પાચક રસો સાથે બરાબર ભેળવે છે. આ ક્રિયા સાડા ચાર કલાક સુધી અટકતી નથી; એટલે કે રાત્રે ૮:૦૦ વાગ્યે જમ્યા હો તો મધરાત પછી ૧૨:૩૦ પહેલાં જઠર ખાલી થતું નથી--અને ન થવું જોઈએ. જઠરને પૂરતો સમય મળે તો જ ખોરાકને તે પૂરતો ન્યાય આપી શકે છે.

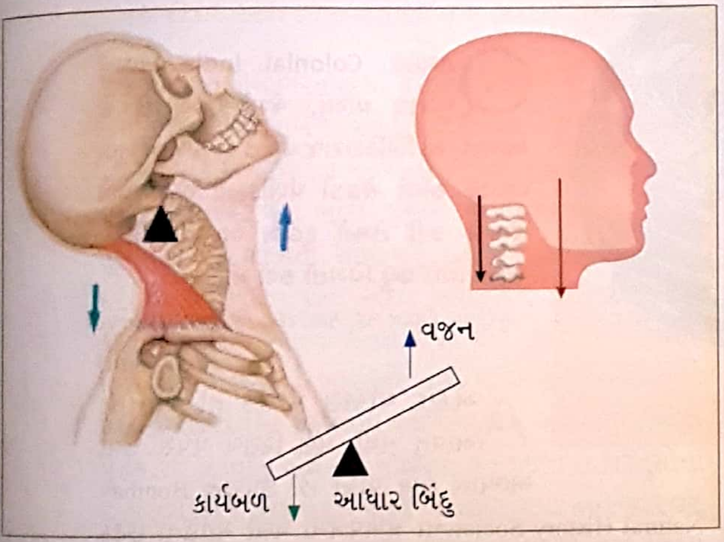


હવે આકૃતિ જુઓ. જઠરમાં ખોરાક જ્યાં એકઠો થાય એ કોથળી જેવો ફૂલેલો કે ફૂલી શકતો ભાગ ડાબી તરફ છે, જ્યારે નાના આંતરડા સાથે તેનું જોડાણ જમણી બાજુએ છે. જમીને ડાબા નહિ, પરંતુ જમણા પડખે સૂઓ ત્યારે ખોરાકનો બધો જથ્થો એ જોડાણ તરફ એકઠો થાય છે. નાના આંતરડાને જઠર સાથે જોડતું વેશદ્વાર સામાન્ય રીતે બંધ હોય, પરંતુ એક-દોઢ કિલોગ્રામ ખોરાકનો બોજો આવી પડ્યા બાદ એ વેશદ્વારના સ્નાયુઓ વહેલામોડા ઢીલ મૂક્યા વગર રહેતા નથી. પરિણામે અધકચરો

Q & A

પચેલો કેટલોક ખોરાક નાના આંતરડામાં જતો રહે છે. જઠરમાં પાચનક્રિયા અધૂરી રહી જવા પામે છે. જમીને ડાબે પડખે સૂઓ તો એમ બનવાનું જોખમ નહિ. ભારતના આયુર્વેદાચાર્યો મુખ્યત્વે એ કારણસર વામકુક્ષીની ભલામણ કરતા આવ્યા છે.

Q ટ્રેનમાં/બસમાં પ્રવાસ વખતે ઘણીવાર જોયું કે અમુક વ્યક્તિ ઝોકે ચડે, માથું તેનું આગળ તરફ નમે અને ખાસ્સું નમ્યા પછી અચાનક તે વ્યક્તિ ઝબકીને ગરદન વળી ટટ્ટાર કરી દે. શા કારણસર આવું બને?



પ્રશાંતકુમાર નકશીવાળા તથા મીત અને કુ. દર્શના, પલસાણા, જિ. સુરત.

A માનવશરીરના ઘણા ખરા સ્નાયુઓ ઉચ્ચાલન/leverના સિદ્ધાંત મુજબ કાર્ય બજાવે છે. મિકેનિક્સના શાસ્ત્ર મુજબ First class, Second class અને Third class એમ ત્રણ જાતના lever હોય છે. ગદરનમાં રહેલું ઉચ્ચાલન First class lever છે. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે fulcrum આધાર બિંદુ વજન/weight અને કાર્યબળ/forceની વચ્ચે હોય છે. મૂળભૂત રીતે જોતાં ગરદન પર ટકેલું મસ્તક સંતુલિત હોતું નથી, કેમ કે હડપચી, નાક, જડબું, આંખો, કપાળ વગેરે દ્વારા રચાતી મુખાકૃતિનો સારો એવો હિસ્સો આગળ તરફ રહે છે. ગરદનની અંદર પાછલા ભાગે આવેલા splenius muscle જેવા સ્નાયુઓ ગરદનને ટટ્ટાર રાખે છે.

આ સ્તિતિ જાગૃતાવસ્થામાં જળવાય ત્યાં સુધી ઠીક છે, કેમ કે પાછલા સ્નાયુઓ અસંતુલનને પહોંચી વળે છે. અર્થાત્ સંતુલન બરાબર સ્થાપિત થયેલું રાખે છે. ટ્રેનમાં કે બસમાં ચાલુ પ્રવાસે ઝોકે ચડી ગયેલી વ્યક્તિનું મસ્તક હળવા આંચકાઓની પરંપરાને લીધે ઓર સહેજ આગળ તરફ નમવા લાગે, એટલે પછી ગરદનના splenius muscle જેવા પાછલા સ્નાયુઓ તે ઝોકને સુધારી શકતા નથી. ખુદ તણાવા માંડે છે અને લંબાયા કરે છે. ખેંચાણ છેવટે હદપાર જાય ત્યારે ગિલોલ છુટ્યા જેવી સ્થિતિ પેદા થાય અને વધુ પડતા તંગ પાછલા સ્નાયુઓ ગરદનને એકદમ જ ટટ્ટાર કરી દે. FYI: માનવશરીરમાં સ્નાયુઓની કુલ સંખ્યા ૬૩૦ છે.

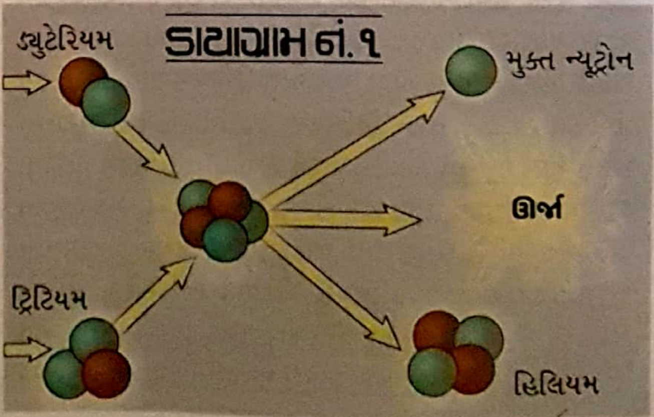
Q સમુદ્રજળમાંથી ઊર્જાનો અખૂટ પુરવઠો મેળવવાની ફ્યૂઝન પાવર ટેકનોલોજિ હાંસલ કરવામાં અને સફળતા પ્રાપ્ત કરી હોવાના તાજા સમાચાર છે. આના વિશે થોડીક માહિતી આપો.

આશુતોષ પંડ્યા, ઘુમા, બોપલ, અમદાવાદ; જૈમિન બી. શાહ, દહેગામ, જિ. ગાંધીનગર; રીટા પારેખ, રાજકોટ; દેવેન્દ્ર પ્રસાદ ગાંધી, જોગેશ્વરી (પૂર્વ), મુંબઈ.

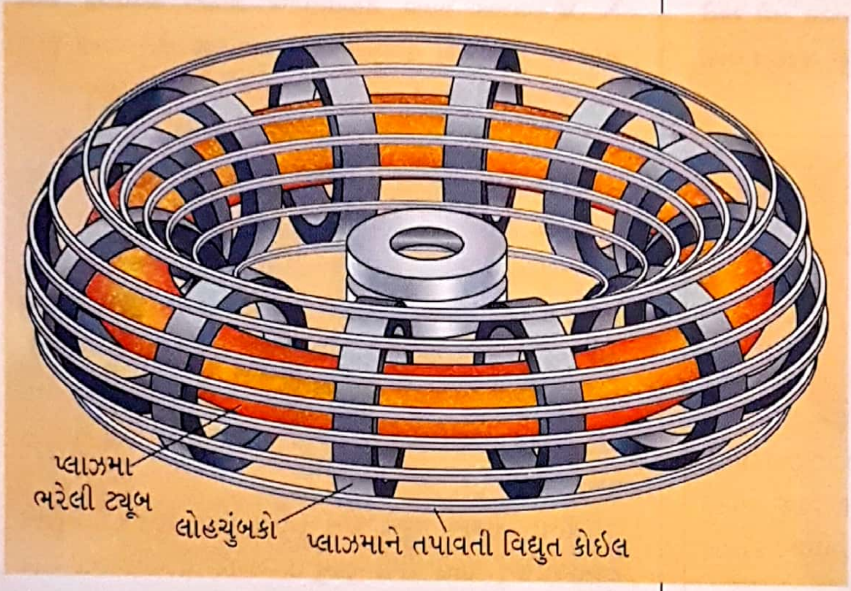
A કોઈ વિજ્ઞાનીને ફ્યુઝન પાવરનું સ્વપ્ન ફળિભૂત થવા આડેની સંભવિત મુદત જણાવવાનું કહો તો એ ૪૦ વર્ષનો ફિગર ટાંકે, કારણ કે એ જવાબ પેલા પ્લાંકના અચળાંક જેવો પર્મેનન્ટ છે—અને છેલ્લાં ચાલીસેક વર્ષ થયે અપાતો રહ્યો છે. જુદી રીતે કહો તો ફ્યુઝન પાવર મૃગજળ છે. વિજ્ઞાનીઓ તેની પાછળ ગમે તેટલી ઝડપે દોટ મૂકે તો પણ તે હંમેશાં ચાલીસ વર્ષ આગળ ભાગે છે.

સૌના આશ્ચર્ય વચ્ચે ચીન (તેના દાવા મુજબ) ફ્યૂઝન ટેકનોલોજિનું મોતી વીંધી ચુક્યું છે અગર તો વીંધવાના આરે છે. ૨૦૨૦માં તે જગતનું પહેલું તોકામાક ફ્યૂઝન પાવર મથક ચાલુ કરવા માંગે છે. જાણી લો કે તોકામાક રશિયન ભાષાનો ટૂંકાક્ષરી/acronym શબ્દ છે. તોકામાકનું પૂરું રશિયન નામ તોરોદોલ્નયા કમ્યેરા મેગ્નેત્સ્ક્યા કાતુશ્કા છે. અંગ્રેજીમાં અનુવાદ: Torus-shaped vessel have magnetic coil.

આ સ્થિતિને જગતનાં ૨૮ પ્રાયોગિક ફ્યુઝન પાવરમથકો બદલી શક્યાં નથી. (ભારતમાં આદિત્ય તથા સ્ટેડી સ્ટેટ તોકામાક/SST નામનાં બે મથકો છે.) ઘણા દેશો પોતપોતાની રીતે મથામણો કરીને થાક્યા બાદ ૨૦૦૫માં તેઓ સંયુક્ત પ્રયાસ અજમાવી જોવા માટે આંતરરાષ્ટ્રીય સમજૂતી હેઠળ ભેગા થયા. રશિયા,


ડાયાગ્રામ નં.૧

અમેરિકા, યુરોપિયન યુનિયન, ભારત, જાપાન, દક્ષિણ કોરિયા અને ચીન એમ સાત પાર્ટનરોએ નવેમ્બર ૨૧, ૨૦૦૬ના રોજ સમજૂતી પર સહીસિક્કા કર્યા. ઇન્ટરનેશનલ થર્મોન્યૂક્લીઅર એક્સ્પરીમેન્ટલ રીએક્ટર/ITER/આઇટર નામનું બહુરાષ્ટ્રીય ફ્યુઝન પાવરમથક તેમણે દક્ષિણ ફ્રાન્સમાં સ્થાપવાનું નક્કી કર્યું. આ મહત્ત્વાકાંક્ષી પ્રોજેક્ટ ૧૦ અબજ યુરોડૉલરનો છે અને સાત પાર્ટનરોના કુલ ૪૦૦ સંશોધકોનું બુદ્ધિધન તેમાં સંયુક્ત ધોરણે વપરાય છે. ઊર્જાસંકટની નાબૂદી માટેનો આવો છેલ્લો જુગારી દાવ જો સફળ થયો તો પાર્ટનર દેશો ભવિષ્યમાં પેટ્રોલિયમના ઓશિયાળા ન રહે, કારણ કે ફ્યુઝન પાવર ઉત્પન્ન કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતું ૧ ગ્રામ ફ્યૂલ ૯,૦૦૦ લીટર પેટ્રોલિયમ જેટલી ઊર્જા આપી શકે છે.



ઊર્જા મેળવવામાં અડચણ ક્યાં નડતી રહી છે તે જુઓ : ફિઝન પાવરના મથકમાં અણુનું વિભાજન થાય, તો ફ્યુઝન પાવરનું મથક અણુના સંયોજન દ્વારા એનર્જીને મુક્ત કરે છે. અહીં મુખ્ય કાચો માલ સમુદ્રી પાણી/H2O છે, જેમાંથી ફ્યુઝન પાવર માટે હાઇડ્રોજનના ડ્યુટેરિયમ નામના ભારે અણુ મળી રહે છે. હાઇડ્રોજનના બીજા ભારે અણુ ટ્રિટિયમ સાથે ડ્યુટેરિયમ સંયોજન પામે કે તરત હિલિયમ ઉપરાંત સિંગલ ન્યૂટ્રોનનું સર્જન થાય છે અને કેટલોક પદાર્થ $E=mc^2$ ના ધોરણે ઊર્જામાં ફેરવાય છે. (જુઓ, ડાયાગ્રામ નં. ૧.) સમસ્યા એ છે કે ફ્યુઝન પાવરમથકમાં હાઇડ્રોજનના પ્લાઝમારૂપી જથ્થાનું તાપમાન ૧૦,૦૦,૦૦,૦૦૦૦ સેલ્શિયસે એકધારું ટકી રહેવું જોઇએ, કારણ કે એ વગર સમાન વીજભારવાળા ડ્યુટેરિયમના અને ટ્રિટિયમના અણુ વેગીલી અફરાતફરી મચાવીને ફ્યુઝન માટે ભેગા થાય નહિ. બીજી સમસ્યા : હાઇડ્રોજનનો ધગધગતો પ્લાઝમા તેના ધાતુમય પાત્રની દીવાલને સ્પર્શી જાય તો ગરમીનું ઓચિંતું લીકેજ થતાં ફ્યુઝનની પ્રક્રિયાને બ્રેક લાગે, માટે ડાયાગ્રામ નં. ૨ માં બતાવ્યા મુજબ પ્લાઝમાને ચોતરફી વિદ્યુતચુંબકોના ચુંબકીય ક્ષેત્ર વચ્ચે અલિપ્ત રાખવો જોઇએ.

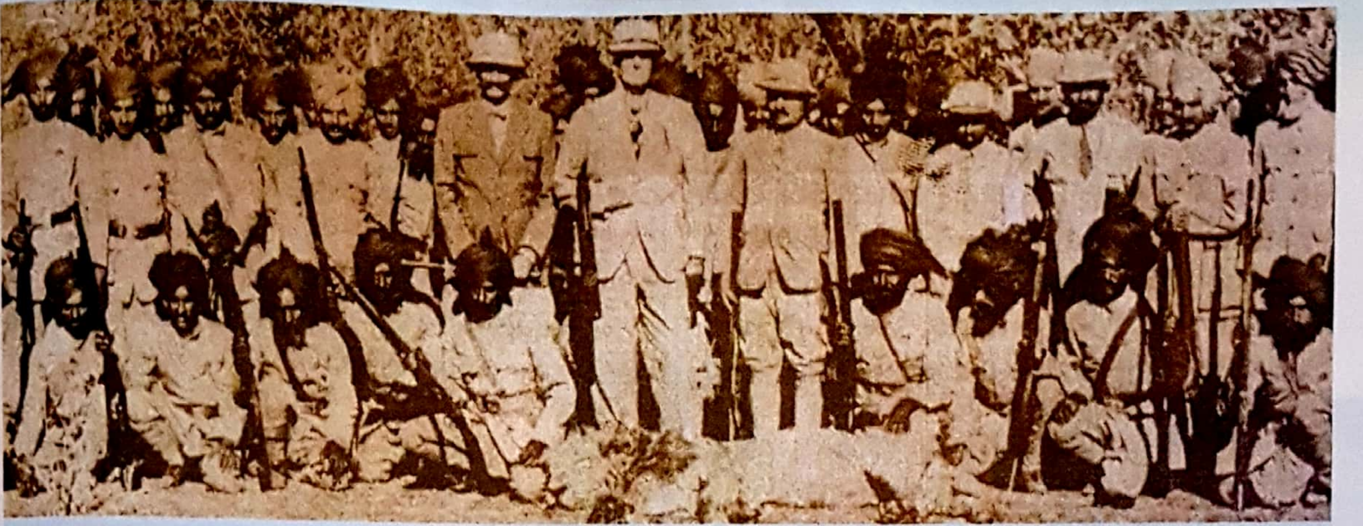
આ બન્ને સમસ્યાઓ વર્ષો થયે ફ્યુઝન પાવરના સંશોધકોને પડકારતી રહી છે. હવે ચીને કરેલા સંશોધનનો બેડો પાર થતો હોવાના સંકેતો છે, છતાં ચિત્ર સ્પષ્ટ થવાને હજી વાર છે.

Q હમણાં Colonial India નામનું પુસ્તક વાંચ્યું, જેમાં લખ્યું છે કે આપણે ત્યાં બ્રિટિશરાજ વખતે અંગ્રેજોએ ખૂબ વ્યાપક એવાં સેંકડો પંખીડાનો બેફામપણે શિકાર કરી તેમને દુર્લભ બનાવી દીધાં. આના વિષે વધુ વિગતો કશે મળે ખરી?

ધ્રુવકુમાર દેવદત્ત ભટ્ટ, માણાવદર, જિ. જુનાગઢ; (નેચર ક્લબ)

A એકાદ ચોક્કસ પુસ્તક તો ધ્યાનમાં આવતું નથી, પણ રિસર્ચ પેપર્સ જેવા અભ્યાસ લેખે પ્રાપ્ત છે. ઉપરાંત Bombay Natural History Societyના મુખપત્રમાં ઘણી માહિતી છુટક રીતે 'વેરાયેલી' પડી હોય છે. આ સંસ્થાના ડિરેક્ટર રહી ચૂકેલા ડૉ. અસદ રહમાની તેમના લેખોમાં સારી એવી માહિતી ટાંકતા હોય છે.

ભારતમાં અંગ્રેજ લાટસાહેબો જંગાલિયતના ધોરણે રાંક પંખીડાંનો શિકાર કરતા તે હકીકત છે. ક્લબ ચલાવતા એમ જ કહેવું જોઇએ. શિકારના અમુક કિસ્સાઓ તો હૃદયદ્રાવક છે. ભરતપુરની પક્ષીવસાહતને જલિયાઁવાલા બાગમાં પલટી નાખનાર પહેલો અંગ્રેજ કસાઇ લોર્ડ કર્ઝન હતો. ૧૯૦૨માં તેણે પોતાના સેનાપતિ લોર્ડ કિચનર અને બીજા ગોરા અમલદારો સાથે કિઓલાદેવની વચ્ચોવચ પડાવ નાખ્યો હતો અને બેએક દિવસમાં ૧૭ બંદૂકો વડે ૫૪૦ પક્ષીઓને ઠાર માર્યાં હતાં. આમાં સાયબિરિયન ક્રેનનો પણ સમાવેશ થતો હતો. એ પછી ડ્યૂક ઑફ કનોટે બહાદુરીનું વધુ ખરાબ પ્રદર્શન કરી બતાવ્યું. કુલ ૧૯ બંદૂકો વડે તેના રસાલાએ ૭૮૦ પક્ષીઓને વીંધી નાખ્યાં. થોડા જ દિવસમાં લોર્ડ કર્ઝન પોતાના તૂટેલા રેકોર્ડ સામે નવો કીર્તિમાન સ્થાપવા ફરી ભરતપુર પહોંચ્યો અને ૪૫ બંદૂકો વાપરીને ૨,૦૪૯ પંખીડાંનો ખુરદો કાઢી નાખ્યો. એ પછી ડિસેમ્બર, ૧૯૧૪ના શિયાળામાં લોર્ડ હાર્ડિંજની જલ્લાદ ટુકડીએ



નવેમ્બર, ૧૯૩૮માં અંગ્રેજ વાઈસરૉય લોર્ડ લિન્લિથગો અને સાગરિતોએ ફક્ત બરકંદાજી દેખાડવા માટે કિઓલાદેવમાં ૪,૨૭૩ પક્ષીઓને ઠાર માર્યાં હતાં. શિકાર બનેલાં હતભાગી પંખીડાંમાં અનેક સાયબિરિય ક્રેનનો પણ સમાવેશ થતો હતો

૪૯ બંદૂકો તાકીને ભરતપુરમાં ૪,૦૬૨ પક્ષીઓનો ભોગ લીધો, જેમાં સેંકડોના હિસાબે સાયબિરિયન ક્રેન હતાં.

આ રાંક અને રૂપકડાં મહેમાનોની બદકિસ્મતી એ કે અંગ્રેજ લાટસાહેબો સ્કોરનો મોટો જુમલો નોંધાવવા માટે પરસ્પર હુંસાતુંસીએ ચડ્યા હતા. સૌથી વધુ ‘ટ્રોફી’ ભેગી કર્યાનું બહુમાન દરેક જણને ખાટવું હતું, એટલે ભરતપુરમાં શિકારના નામે કરાતા સંહારનો આંકડો સતત વધ્યે જતો હતો. લોર્ડ હાર્ડિંજ પછી લોર્ડ ચેલ્મ્સફોર્ડ ભારતનો નવો વાઈસરૉય બન્યો ત્યારે ફરી કિઓલાદેવમાં કલબલતા પક્ષીસમુદાયનું આવી બન્યું. જાણે યુદ્ધમોરચે લડવાનું હોય તેમ નવેમ્બર, ૧૯૧૬માં તે કારતૂસોના ૮ પટારા અને ૫૦ બંદૂકો સાથે ભરતપુર ગયો અને ૪,૨૦૬ પક્ષીઓનો શિકાર કરીને જંપ્યો. નિર્દયતાનો તેણે નવો વિક્રમ સ્થાપ્યો, જે ઘણાં વર્ષ સુધી તૂટ્યો નહિ. આમ છતાં કિઓલાદેવમાં શિકારી પ્રવૃત્તિ તો દર શિયાળે થતી જ રહી, કારણ કે અંગ્રેજ વાઈસરૉય ન આવે ત્યારે અલ્વરના મહારાજા જયસિંહ અને ભરતપુરના મહારાજા કિશનસિંહ પોતાનો શિકારશોખ પૂરો કરતા હતા.

સૌથી વધુ ‘ટ્રોફી’ મેળવ્યાનો આખરી રેકોર્ડ છેવટે નવેમ્બર ૧૨, ૧૯૩૮ના રોજ લોર્ડ લિન્લિથગો નામના વાઈસરૉયે સ્થાપ્યો. એક જ દિવસમાં તેણે અને તેના સાગરિતોએ ૩૯ બંદૂકો વડે ૪,૨૭૩ પક્ષીઓને રહેંસી નાખ્યાં. શિકાર ફક્ત ૨૯ ચોરસ કિલોમીટરમાં થયો એ જોતાં અનુમાન કરો કે ગીચોગીચ ભરાયેલા પંખીમેળાનું શિકાર પહેલાંનું જીવંત દૃશ્ય કેટલું રોમાંચક હશે ! હજારો પક્ષીઓનો સામુહિક કલરવ પણ કેટલો આહ્‌લાદક હશે ! આ કુદરતી લીલાનો આનંદ લૂંટવાને બદલે લોર્ડ લિન્લિથગોએ ગણતરીના કલાકોમાં માતમ ફેલાવી દીધો. અભયારણ્યમાં ભયનો સોંપો પાડી દીધો. બહાદુરીના પુરાવા તરીકે સાયબિરિયન ક્રેન, સફેદ કાંકણસાર, સારસ, કુલંગ, કુંજ વગેરે સોહામણાં પક્ષીઓની ખાલ તે મસાલો ભરીને રાખવા માટે લેતો ગયો. નવાઈ તો એ છે કે આઝાદી પછીયે કિઓલાદેવમાં લાંબો સમય પક્ષીસંહાર ચાલુ રહ્યો. ૧૯૫૭માં ઈરાનના શહેનશાહે ૧૫૬ પક્ષીઓને વીંધ્યા અને ત્યાર પછીના વર્ષે અફઘાનિસ્તાનના રાજાએ ૬૦૦ નો શિકાર કર્યો. ૧૯૭૨ સુધી રાજસ્થાનના પણ દરેક મહારાજા પાસે શિકારનું લાયસન્સ હતું, જેનો ઉપયોગ કરવા માટે કિઓલાદેવ જેવું મોકાનું બીજું સ્થળ તેમને મળે તેમ ન હતું.

Q થોડા વખત પહેલાં નાસિકના ત્ર્યંબકેશ્વરની મુલાકાત વખતે વૃક્ષની ડાળે લીલાશ પડતા રંગનું ભરાવદાર પક્ષી જોવા મળ્યું. એક સ્થાનિક વ્યક્તિને પૂછતાં તેણે એ પક્ષી કબૂતર હોવાનું જણાવ્યું અને તે જમીન પર કદી ન બેસે એમ કહ્યું. આ કબૂતરનું નામ શું?

બચુભાઈ જી. મંકોડી, વરસોવા, અંધેરી (પશ્ચિમ), મુંબઈ

A આપે જે જોયું તે કબૂતર હરિયાલ છે. ગુજરાતીમાં અમુક લોકો તેને હારિત અથવા હરિયાળ કહે છે, પરંતુ એ નામો ખાસ જાણીતાં નથી. હવે તો શહેરીજનો માટે ખુદ હરિયલ પણ ક્યાં જાણીતું રહ્યું છે ? અને શી ખબર કેટલા લોકો એ વાત જાણતા હોય કે મહારાષ્ટ્ર સરકારે તેને State Bird તરીકે પસંદ કર્યું છે !

હરિયલની પીઠ સામાન્ય કબૂતર જેવી આછી ભૂરી નહિ, બલકે ઓલિવ ગ્રીન રંગની હોય છે. અંગ્રેજીમાં જેને common green pigeon કહેવાય તે હરિયલને કુદરતે છાતીના ભાગે પીળા રંગનાં પીછાં આપ્યાં છે. પગ સુદ્ધાં પીળાં હોય છે. બાકીની દરેક જાતના હરિયલને છાતી રાખોડી અને પગ રાતા છે. આ સમૂહચારી પક્ષી જમીન પર ભાગ્યે જ ઊતરે, કેમ કે તેનો ખોરાક માત્ર ફળફળાદિ છે અને વૃક્ષો પર એ તેને મળી રહે છે. ફળફળાદિમાં તેની જરૂરિયાત પુરતો ભેજ પણ હોય, એટલે તરસ છિપાવવા માટેય તેણે નીચે જમીન પર આવવાનું

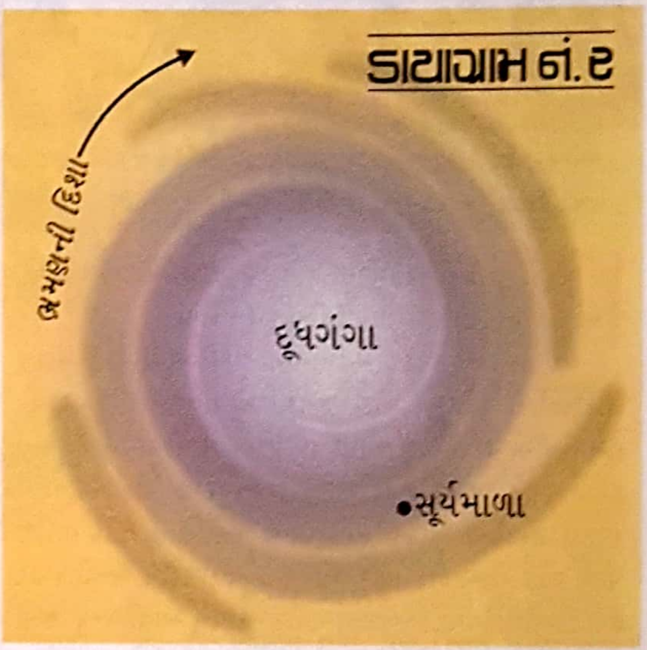
થતું નથી. હરિયલનું પ્રિય ભોજન ટેટાં અને પેપડાં છે. દિવસભર હરિયલોનું ટોળું એક પછી એક વૃક્ષની મુલાકાત લેતું રહીને ફળો આરોગ્યા કરે છે. ભયની શંકા થાય ત્યારે બધાં જ હરિયલો સહેજ પણ હલનચલન કર્યા વગર ક્યાંય સુધી ગુપચુપ બેસે-અને ત્યારે પીળી ઝાંયનાં લીલાં પાંદડાં સાથે તેમનો રંગ એવો ભળી જાય કે ઘટામાં પચાસેક હરિયલો બેઠાં હોવાં છતાં નજરે ચડે નહિ. પાંખો ફફડાવતાં ઊડે ત્યારે જ તેમનાં દર્શન થાય ! વૃક્ષની ઘટામાં બેઠેલા હરિયલને ઊડવા માટે અને ફરી ઘટામાં ઊતરવા માટે કુદરતે ખાસ રચનાવાળી ફાંટેદાર પાંખો આપી છે. બગલા કે બતક જેવું સાધારણ પક્ષી નીચે ઊતરતું હોય ત્યારે પાંખ નીચે હવાનું દબાણ (લિફ્ટ) ઓછું કરવા તેણે આખરી તબક્કે પાંખોને ખૂણો બદલીને જોરમાં ફફડાવવી પડે છે. વૃક્ષની ગીચ ઘટામાં પાંખો વીંઝવા માટે પૂરતી જગ્યા ન હોય એટલે હરિયલ પોતાની બેય પાંખોના વચલા ચીરાને પહોળો કરી અમુક હવાને તેની આરપાર જવા દે છે. પરિણામે લિફ્ટનું પરિબળ આપોઆપ ઘટી જવા પામે છે.

હરિયલને ઓળખ્યા પછી સાહજિક પ્રશ્ન એ થાય કે આવાં કબૂતરો પર્મેનન્ટ વૃક્ષવાસી કેમ બન્યાં ? દૂરના ભૂતકાળમાં કદાચ બધાં કબૂતરો સરખાં હતાં. ભૌગોલિક રીતે મોટા દેશમાં ફેલાયેલાં હતાં. વૃક્ષની ડાળ તેમના માટે સલામત જગ્યા ગણાય, છતાં સલામતીનો અનુભવ ફક્ત એ વિસ્તારોનાં કબૂતરોને થયો કે જ્યાં વાંદરાની અને વાનરોની બિલકુલ વસ્તી ન હતી. ઓલિવ ગ્રીન રંગ પણ એવાં જ કબૂતરોનાં શરીરે ટક્યો, જ્યારે બાકીનાં કબૂતરો રાખોડી બન્યાં.

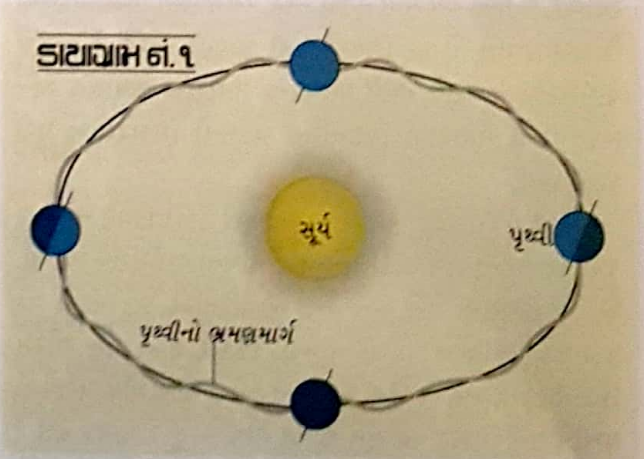
Q પૃથ્વીએ સૂર્ય ફરતે ૩૬૫ દિવસોનું ચક્કર પૂરું કર્યું. આનો મતલબ શું કરી શકાય કે પૃથ્વી વર્ષના અંતે પોતાના મૂળ સ્થાને પાછી આવે છે?

ઉસ્માનઅલી શબ્બીરભાઈ, ભરૂચ; મહેન્દ્ર ત્રિવેદી અને મૉનાર્ક જ્ઞાની, નવા વાડજ, અમદાવાદ

A નથી આવતી, કેમ કે અંતરિક્ષમાં પૃથ્વીની ગતિને બીજા પણ આયામો છે. સૂર્ય ફરતે પૃથ્વીના સિંગલ રાઉન્ડનો સમયગાળો ૩૬૫ દિવસ, ૬ કલાક, ૯ મિનિટ અને ૯.૫૪ સેકન્ડ હોવાનું જાણ્યા પછી સહેજે એમ ધારી લેવાનું મન થાય કે તે સૌર વર્ષના અંતે પોતાના મૂળ સ્થાને પાછી ફરતી હોવી જોઈએ, પણ હકીકતે ઘણાં અવકાશી પરિબળો અંતરિક્ષમાં પૃથ્વીના સરનામાને બદલતાં રહે છે. એક તો ચંદ્રનું ગુરુત્વાકર્ષણ છે, જેને લીધે પૃથ્વીનો ભ્રમણમાર્ગ સુરેખ રહેવાને બદલે વાંકોચૂંકો અંકાય છે. (જુઓ, ડાયાગ્રામ નં. ૧.) ઉપરાંત પડોશી ગ્રહો તેમના ગુરુત્વાકર્ષણ વડે પૃથ્વીની સહેજ લંબગોળ ભ્રમણકક્ષાને સતત વિચલિત કરતા રહે છે અને વિચલનની એ ઘટમાળ સરેરાશ ૨૧,૦૦૦ વર્ષ પૂરી થયા બાદ એટલાં જ બીજાં વર્ષ માટે ફરી આરંભાય છે.



ભ્રમણકક્ષા પોતે સ્થાનાન્તર પામ્યા કરતી હોય ત્યારે પૃથ્વીનો ગોળો વર્ષોવર્ષ તેના મૂળ એડ્રેસે પાછો ફરે એવો પ્રશ્ન રહેતો નથી. એડ્રેસ બદલાયા કરવાનું ત્રીજું કારણ ઓર મહત્ત્વનું છે. પૃથ્વી સહિત તમામ સૂર્યમાળા દૂધગંગાના કેન્દ્રને પ્રતિકલાકે ઓછામાં ઓછા ૫૦,૦૦૦ કિલોમીટરની ઝડપે પ્રદક્ષિણા કરી રહી છે, એટલે બાહ્યાવકાશમાં પણ તેનું સ્થાન જ્યાંનું ત્યાં જળવાતું નથી. (જુઓ, ડાયાગ્રામ નં. ૨.) પરિણામે એ સફર દરમ્યાન સરનામું બેવડા આયામમાં બદલાય છે. ■

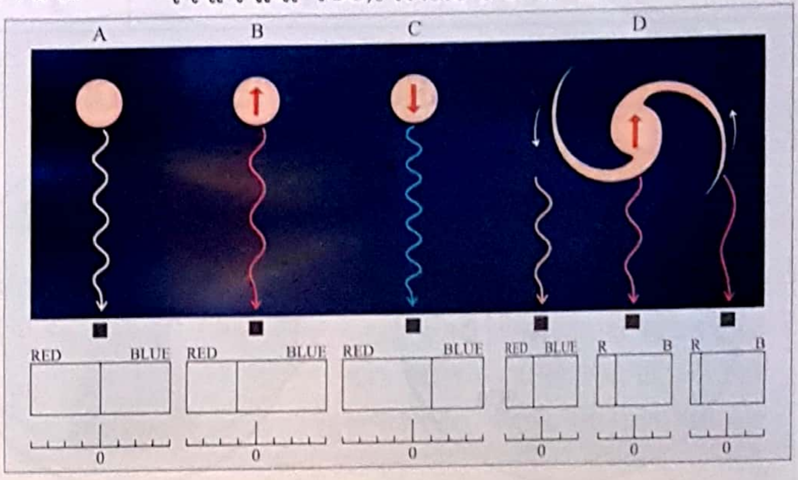


પુરાવાની આવશ્યક્તા હોય તો તે અમેરિકી ખગોળશાસ્ત્રી એડવિન હબલે ૧,૭૪૦ મીટર ઊંચે માઉન્ટ વિલ્સન પર ગોઠવવામાં આવેલા ૧૦૦'' વ્યાસના ઓપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ દ્વારા મેળવી આપ્યો. ઓક્ટોબર ૪, ૧૯૨૩ની રાત્રે તેણે ૪૦ મિનિટનો exposure time ગોઠવી કેમેરા વડે દેવયાની/Andromeda આકાશગંગાનો ફોટોગ્રાફ લીધો. ખગોળશાસ્ત્રીઓ જેને redshift કહે તેના આધારે હબલે જોયું કે દેવયાની આપણી પૃથ્વીથી આશરે ૯,૦૦,૦૦૦ પ્રકાશવર્ષ છેટે છે એટલું જ નહિ, પણ દૂરને દૂર જાય છે.

રેડશિફ્ટની વ્યાખ્યા સાદી ભાષામાં: પ્રકાશિત અવકાશી ગોળો દૂર જાય ત્યારે તેનાં પ્રકાશકિરણોની wavelength/તરંગલંબાઈ વિસ્તરીને લાલ રંગ તરફ ખસે છે. દા.ત. ભૂરાં કિરણોની તરંગલંબાઈ ૪૦૦ નેનોમીટર/nm છે, તો લાલની ૭૦૦ નેનોમીટર છે. સૂર્ય જેવા તારાનું દૃષ્ટાંત લઈએ. માનો કે ભીંતમાં ખોસેલી ખીલીની જેમ અમુક તારો નભોમંડળ પર 'જડાયેલો' છે, માટે જ્યાંનો ત્યાં છે. પ્રકાશનાં જે કિરણો તે પ્રસારિત કરે તેમની wavelenght/તરંગલંબાઈ એકસરખી હોય છે. (જુઓ. અહીં આકૃતિમાં A.) રંગપટલ પર કિરણો red કે blue તરફ સ્થાનાંતરિત થયેલાં હોતાં નથી. તારો દૂર જતો હોય તો પ્રકાશકિરણોની તરંગલંબાઈનો red તરફ સ્થાનબદલો થયેલો દેખાય (આકૃતિમાં B) અને તારો નજીક આવી રહ્યો હોય તો કિરણો blue તરફ સ્થાતાંતરણ પામ્યાં હોય છે (આકૃતિમાં C). આકાશગંગાઓના નિરીક્ષણ દ્વારા એડવિન હબલે સાબિત કર્યું કે બ્રહ્માંડ તેનો સાથરો ફેલાવી રહ્યું છે.

આ શોધે ખગોળશાસ્ત્રનાં બધાં પુસ્તકોને રાતોરાત આઉટડેટેડ કરી નાખ્યાં. એડવિન હબલ પછી ૧૯૩૩માં કેલિફોર્નિઆ ઇન્ટિટયૂટ ઑફ ટેક્નોલોજિના ફ્રિટ્ઝ ઝ્વિક નામના ખગોળનિષ્ણાતે નવો ધડાકો કર્યો. આપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ સાથે જોડેલા કેમેરા વડે તે લગભગ ૧,૦૦૦ આકાશગંગાઓના બનેલા Coma cluster/કેશ તારાગુચ્છની time-delay (દર થોડા સમયાંતરે) લેવાયેલી તસવીરો અવલોકી રહ્યો હતો. આપણી દૂધગંગાની જેમ દરેક આકાશગંગા ચક્રાકારે ફરતી હતી.

એક વાતે ફ્રિટ્ઝ ઝ્વિક અચરજ પામ્યો. કેટલીક આકાશગંગાઓ તેની ભૌતિકશાસ્ત્રીય ગણતરી કરતાં ઘણી વધુ ઝડપે ફૂદરડી લેતી હતી. ઝડપ એટલી વધારે કે કેન્દ્રત્યાગી બળને લીધે આકાશગંગાઓ છિન્નભિન્ન થયા વગર રહે નહિ. ધૂની મગજના, છતાં ખગોળશાસ્ત્રી તરીકે પૂરેપૂરા સાબૂત મગજના ઝ્વિકે અનુમાન કર્યું કે ઘૂમરાતી આકાશગંગોઓમાં દેખાય છે તેના કરતાં આશરે ૪૦૦ ગણો વધુ પદાર્થ હોવો જોઈએ. આ તારણે ખગોળના અમુક જાણકારોને વિચારમાં નાખી દીધા, જ્યારે કેટલાક તો એ વિધાનમાંથી ૧૦૦% ડિસ્કાઉન્ટ કાપી નાખ્યો.



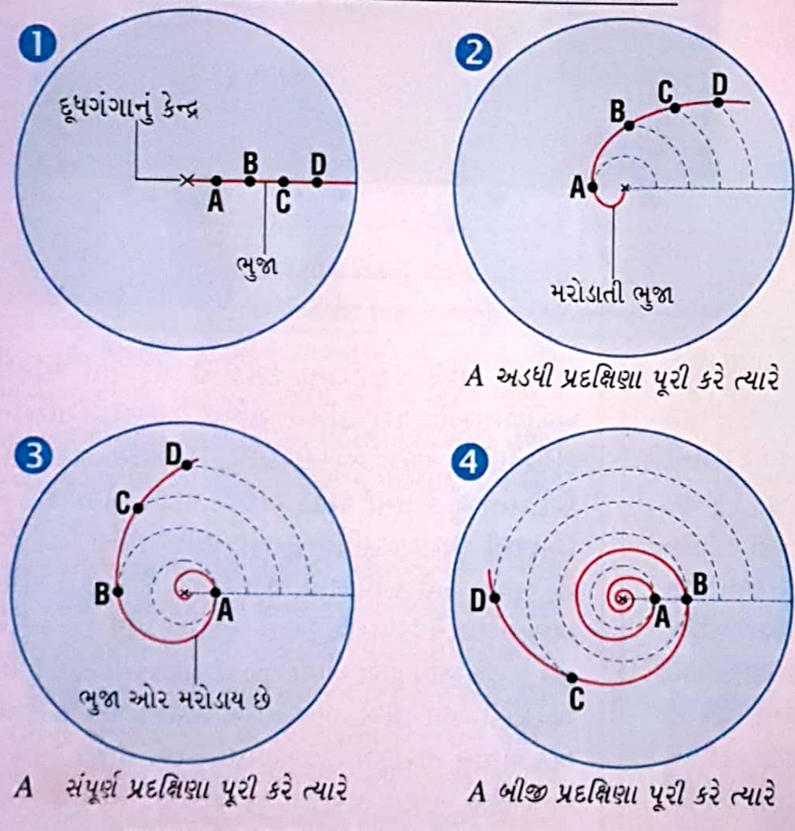
વર્ષો પછી ૧૯૮૦ના દસકાની શરૂઆતે મહિલા ખગોળશાસ્ત્રી વેરા રૂબિને સર્પિલ આકાશગંગાઓના ટેલિસ્કોપિક તેમજ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક અભ્યાસ દ્વારા સિદ્ધ કરી બતાવ્યું કે તેમાં કશોક અદૃશ્ય પદાર્થ હોવો જોઈએ. (આપણી દૂધગંગા સર્પિલ/spiral નથી. ગાડાના પૈડા જેવી છે, અથવા કહો કે પિઝાના જાડા રોટલા જેવી છે.) સર્પિલ આકાશગંગાને સર્પાકાર રચતી ભૂજાઓ હોય છે. કલ્પના કરો કે ટેલિસ્કોપ દ્વારા આવી spiral galaxyનો સાઇડ પૉઝ અવલોકી રહ્યા છીએ. ભુજાઓ બે હોવાનું પણ ધારી લો. એક ભુજાનું તારાજૂથ ટેલિસ્કોપના સંદર્ભે નજીક આવે છે અને બીજી ભુજાનું તારાજૂથ દૂર જાય છે. આમ જ બનવું રહ્યું, કારણ કે spiral galaxy ભોંયચકરીની માફક ઘૂમી રહી છે.

હવે આકૃતિમાં D લેબલ હેઠળ બતાવેલી સર્પિલ આકાશગંગાની વર્તણૂંક તપાસો કે જેના સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક અભ્યાસ દરમ્યાન વેરા રૂબિનને સામાન્ય તર્ક/logic સાથે મેળ ન ખાતું કૌતુક જોવા મળ્યું. પહેલાં તો 'કોમન સેન્સ' મુજબનો તર્ક ક્યો તેની વાત કરીએ. આકૃતિના D હિસ્સામાં પણ એ જ બતાવ્યો છે. એડવિન હબલે ચીંધી બતાવેલી વાસ્તવિકતા મુજબ સર્પિલ આકાશગંગા પૃથ્વીથી દૂર જઈ રહી છે, માટે તેના કેન્દ્રીય તારાઓનાં પ્રકાશકિરણો redshift થાય છે.

આકાશગંગા ઘડિયાળના કાંટાની વિરૂદ્ધ દિશામાં ચાકગતિએ ઘૂમે છે, માટે તેની જમણી ભુજા પૃથ્વીથી ઓર વધુ ઝડપે દૂર ખસે છે. પરિણામે તે ભૂજામાં રહેલા

તારાઓનાં પ્રકાશકિરણોની તરંગલંબાઈ વિશેષ માત્રામાં વધી છે. ડાબી ભુજા પૃથ્વીની દિશામાં સ્થાનાંતરણ કરે છે, માટે તે blueshift થાય છે. જો કે વધારે માત્રામાં નહિ. આનું કારણ એ કે સર્પિલ આકાશગંગા/spiral galaxy પોતે દૂર જાય છે. આકૃતિમાં તે ભુજાનાં કિરણોની તરંગલંબાઈ વધારે દેખાડી નથી અને રંગ પણ તદ્દન blue નથી. લાલ-ભૂરાનું મિશ્રણ છે. રંગે જાંબલી છે.

દૂધગંગાની ભુજાઓનું 'ટ્વિસ્ટિંગ'



A અડધી પ્રદક્ષિણા પૂરી કરે ત્યારે

A સંપૂર્ણ પ્રદક્ષિણા પૂરી કરે ત્યારે

A બીજી પ્રદક્ષિણા પૂરી કરે ત્યારે

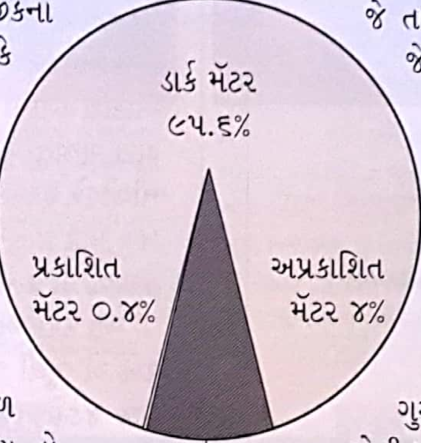
નોંધ : ચારેય ડાયાગ્રામ્સમાં દૂધગંગાનો ટૉપ-પોઝ બતાવ્યો છે

ખગોળશાસ્ત્રી વેરા રૂબિનને તેણે ધારેલો તે કરતાં સાવ જુદો સ્પેક્ટોગ્રાફ જોવા મળ્યો. પૃથ્વી તરફ આવતી ભુજા એટલા પ્રમાણમાં જાંબલી નહોતી કે જેટલી વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંત મુજબ હોવી જોઈએ. સહેજ ભૂરાશ પડતી હતી એટલે કે જરાક blueshift થયેલી હતી. આનો સ્પષ્ટ અર્થ એ થાય કે સર્પિલ આકાશગંગાના કેન્દ્રથી દૂર છેક કિનારીના તારાઓ જોહનિસ કેપલરના સિદ્ધાંતનો ભંગ કરી નોર્મલ કરતાં વધુ ગતિએ પ્રવાસ ખેડીતા રહ્યાં હતા.

જર્મન ખગોળશાસ્ત્રી જોહાનિસ કેપલરે ૧૭મી સદીમાં આપણા સૂર્ય જેવા તારાની ફરતે ગ્રહોની તેમજ આકાશગંગાના કેન્દ્રની ફરતે તારાઓની ગતિને લગતા ત્રણ સિદ્ધાંતો રજૂ કર્યા. આમાંના ત્રીજા સિદ્ધાંત મુજબ ગુરુત્વાકર્ષણના કેન્દ્રથી અવકાશી ગોળાનું અંતર જેમ વધુ એમ તે ઓછી ઝડપે પ્રદક્ષિણા લે. ઉદાહરણ તરીકે ગુરુત્વાકર્ષણનું કેન્દ્ર ગણાતા સૂર્યનો નિકટતમ પડોશી બુધ પ્રતિકલાકે સરેરાશ ૧,૭૫,૦૦૦ કિલોમીટરના વેગે પોતાની ભ્રમણકક્ષામાં પ્રવાસ ખેડે છે, જ્યારે વામન ગ્રહ પ્લુટોની એવરેજ સ્પીડ ૧૬,૭૯૦ કિલોમીટરથી વધારે નથી. એક ચકરાવો લેવામાં પ્લુટો જેટલો સમય લગાડે એટલા વખતમાં બુધ તો સૂર્યની દસ પ્રદક્ષિણાઓ કરી નાખે. વધુ-ઓછી સ્પીડનું આવું ધોરણ સૂર્યમાળાના બધા ગ્રહોને તેમના અંતર મુજબ લાગુ પડે છે, માટે ગ્રહોને અનુલક્ષી સૂર્યમાળાનો દેખાવ કદી એકસરખો જળવાતો નથી.

હવે ગ્રહોના સ્થાને દૂધગંગાની પ્રત્યેક ભુજામાં જે તે અંતરે ગોઠવાયેલા તારાઓને મૂકી જુઓ. જોહાનિસ કેપલરના સિદ્ધાંતને તેમણે પણ અનુસરવો રહ્યો. ટૂંકમાં, દૂધગંગાના કેન્દ્ર પાસેના તારાનો વેગ અત્યંત વધુ અને ક્રમશઃ છેટેના તારાનો વેગ ઓછો હોવો જોઈએ. પરિણામે લાંબા ગાળે શું થાય તેનો જવાબ અહીં રજૂ કરેલા ડાયાગ્રામ્સમાં મળે છે, જેમાં અરાયન આર્મ/Orion Arm જેવી ભુજાના A, B, C અને D એમ જુદા અંતરે રહેલા ચાર તારા બતાવ્યા છે. પહેલા ડાયાગ્રામમાં ચારેય તારાનું સ્થાન તપાસો. નિકટતમ તારો A જ્યારે કેન્દ્રની ફરતે અડધી પ્રદક્ષિણા કરી રહે ત્યારે સહેજ છેટેનો અને સહેજ ધીમી ગતિનો તારો અડધા કરતાં ઓછી સફર ખેડી શક્યો હોય છે–અને વધુ છેટેનો તારો C તો એટલી પણ નહિ. સૌથી છેટેનો તારો D આપણા પ્લુટોની જેમ સાવ પાછળ રહી ગયો હોય છે. મતલબ એ થયો કે આવા કરોડો તારાઓ વડે બનેલી ભુજા પોતે મરોડ પામી, જેનો ખ્યાલ બીજા ડાયાગ્રામમાં મળે છે. ત્રીજા ડાયાગ્રામમાં ભુજાનું વધુ 'ટ્વિસ્ટિંગ' થયું છે અને ચોથા ડાયાગ્રામમાં તો રીતસર આંટી ચડી છે.

અબજો વર્ષ સુધી આવું થયા કરે તો સરવાળે શું બને? કેન્દ્રની ફરતે બધી ભુજાઓ વીંટલો પામે, માટે Orion Arm કે Sagittarius Arm જેવો એકેય હાથ સ્વતંત્ર રીતે લંબાયેલો રહે નહિ. નવાઇ એ છે કે દૂધગંગાના કેસમાં આવું બન્યું નથી, ભુજાઓ વન-પીસ તરીકે ઘૂમે છે, એટલે દૂરના તારાનો વેગ પણ નજીકના તારા કરતાં ઓછો નથી. આ મુદ્દો જો કે મૂંઝવણ પેદા કરનારો છે. દૂરના તારા જો નિકટના તારા સાથે તાલ મિલાવવા બેસુમાર વેગે પ્રદક્ષિણા કરતા હોય તો ગજબનું કેન્દ્રત્યાગી બળ પેદા થાય અને કેન્દ્રનું ગુરુત્વાકર્ષણ તેમને પકડી રાખી શકે નહિ. છેવાડાના બધા તારા ગુરુત્વાકર્ષણનું બંધન તોડી છટકી જાય એટલું નક્કી સમજો. આકાશગંગામાં પ્રબળ ગુરુત્વાકર્ષણ જન્માવે એટલો પદાર્થ હોય તો જુદી વાત છે, પરંતુ વાસ્તવમાં એવો જથ્થો આપણી દૂધગંગામાં દેખાતો નથી તેમ બીજી સર્પિલ આકાશગંગામાં પણ જણાતો નથી. આમ છતાં સાંયોગિક પુરાવા એમ સૂચવે છે કે વધારાનો પદાર્થ હોવો જોઇએ. પદાર્થની હાજરી ભલે પરખાતી ન હોય, પણ છે ખરી. ખગોળનિષ્ણાતોએ માટે જ આવા ગુપ્ત પદાર્થને ડાર્ક મેટર એવું લેબલ આપ્યું.



અગત્યનો સવાલ એ કે ડાર્ક મેટર હકીકતે છે શું ?

ખબર નહિ. રહસ્ય છે. આકાશગંગામાં જરૂરી માત્રાનો પદાર્થ (ન દેખાવા છતાં) હોવાનું ધારી લેવાયા પછી આકાશગંગા શા માટે સંગઠિત છે એ પ્રશ્નનો બીજો ખુલાસો શોધવાની જફા તો જાણે ટળી, પરંતુ ત્યાર પછી ડાર્ક મેટરનું ભૌતિક સ્વરૂપ ઓળખી બતાવવાનો નવો પડકાર જાગ્યો. ખગોળનિષ્ણાતોના ધાર્યા કરતાં એ પડકાર વધુ જટિલ સાબિત થયો, કારણ કે ઑપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ વડે અવલોકનો કરી તેમણે જોયું તેમ સમગ્ર બ્રહ્માંડમાં તારા, નિહારિકા, તારાવિશ્વો વગેરે પ્રકાશિત મેટર ફક્ત ૦.૪% હતું. બીજો ૪% પદાર્થ રજકણો, વાયુ, ન્યૂટ્રોન સ્ટાર, બ્લેક હોલ, બુઝાયેલા તારા જેવા ભંગારો વગેરેના સ્વરૂપે હતો અને તે પ્રકાશિત ન હતો. બન્ને જાતના પદાર્થોનો સરવાળો ફક્ત ૪.૪% થાય, માટે અંદાજે ૯૫.૬% જેટલો એવો પદાર્થ બાકી રહ્યો કે જેનો ક્યાંય પત્તો ન હતો. ટૂંકમાં ૯૫.૬% બ્રહ્માંડ ગાયબ હતું, એટલે તે રહસ્યને સમજવાનો પડકાર સ્વાભાવિક રીતે બહુ મોટો હતો.

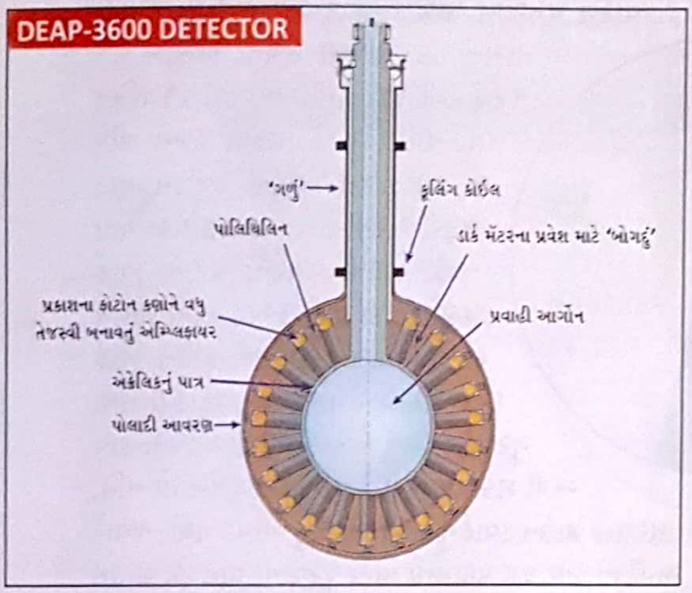
ફરી પાછો મુદ્દાનો સવાલ હાથ પર લઇએ : ડાર્ક મેટર વાસ્તવમાં શું છે ? કેટલાંક અનુમાનો તપાસવા જેવાં છે.

● કેટલાક સંશોધકોનો મત છે કે ડાર્ક મેટર પ્રકાશનાં કિરણોને પ્રસારિત ન કરતું માત્ર ઓર્ડિનરી મેટર હોય તો કહેવાય નહિ. બ્રાઉન ડ્વાર્ફ નામના વામન 'તારા' ડાર્ક મેટરનું પાત્ર ભજવતા હોવાનો સંભવ છે. હાઇડ્રોજનનું વાદળ ઘૂમરાયા પછી તેના કેન્દ્રીય ભાગમાં રચાતા જે તારાનું કદ આપણા સૂર્યના હિસાબે ૮% જેટલું રહી જાય તેની અણુભઠ્ઠી પ્રજ્વલિત થતી નથી, કેમ કે નજીવા દળને લીધે બે હાઇડ્રોજન અણુના ફ્યુઝન માટે જરૂરી ગરમી તેમજ દબાણ પેદા થતા નથી. રોશની વગરનો બ્રાઉન ડ્વાર્ફ બ્રહ્માંડના કાજળઘેરા અંધકારમાં ગાયબ રહે છે. આ જાતના લાખો બ્રાઉન ડ્વાર્ફ દરેક આકાશગંગામાં જમાવટ કરી તેના ગુરુત્વાકર્ષણનું બેલેન્સ વધારી આપતા હોય એવી શક્યતા ખરી કે નહિ ? લગભગ તો નહિ, કારણ કે બ્રાઉન ડ્વાર્ફનું બ્રહ્માંડમાં બહુ વ્યાપક નથી–જ્યારે અહીં તો ૯૫.૬% પદાર્થનો તોટો પૂરવાની વાત છે. બ્રાઉન ડ્વાર્ફ કેન્સલ.

● અમુક સંશોધકોના મંતવ્ય અનુસાર ભેદી ડાર્ક મેટર પ્રોટોન, ઈલેક્ટ્રોન તથા ન્યૂટ્રોનના અણુ વડે બન્યું હોવાની બહુ સંભાવના નથી. આનું કારણ છે : બિગ બૅંગ વખતે એટલા પ્રોટોન, ઈલેક્ટ્રોન તથા ન્યૂટ્રોન નહોતા રચાયા કે જેઓ ૪.૪% ઓર્ડિનરી મેટર ઉપરાંત બાકીનું ૯૫.૬% જેટલું અણુજન્ય ડાર્ક મેટર પણ ઉત્પન્ન કરી નાખે. આથી ડાર્ક મેટર અણુનું કે પરમાણુનું નહિ, પરંતુ અતિસૂક્ષ્મ એવા ભળતા જ કણોનું બનેલું હોવું જોઇએ. એક કણ ન્યૂટ્રિનો છે. ભૌતિકવિદોએ તેને ભૂતિયો કણ/ghost particle કહ્યો છે, કેમ કે પ્રતિસેકન્ડે અબજો ન્યૂટ્રિનો કશી જ પ્રતિક્રિયા દાખવ્યા વગર દરેક માણસના શરીરની આરપાર નીકળી જતા હોય છે. એકાદ જગ્યાએ ઠરીને રહેવાનું તેઓ પસંદ કરતા નથી. સેકન્ડના ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટરની ઝડપે સતત પ્રવાસ ખેડતા રહે છે. એક સમયે ભૌતિકવિદો એમ માનતા કે ન્યૂટ્રિનોને દળ/mass નથી, પણ ૧૯૯૮ માં જાણવા મળ્યું કે તેઓ નજીવું દળ ધરાવે છે. અગણિત ન્યૂટ્રિનોનું સંયુક્ત દળ આકાશગંગા માટે જરૂરી ગુરુત્વાકર્ષણ સર્જતું હોય એ મુમકિન ખરૂં ? જવાબ ફરી વખત નકારમાં આપવો પડે તેમ છે. ઉપર નોંધ્યું તેમ ન્યૂટ્રિનોના પગમાં ભમરો છે. નિરંતર દડમજલ કરવાનો તેમને સ્વભાવ પડ્યો છે, માટે આકાશગંગામાં તેમનો સ્થાયી વસવાટ સંભવે નહિ. પરિણામે ગુરુત્વાર્કષણનું બળ પણ તેમાં સ્થાયી ધોરણે

સર્જાય નહિ. ન્યૂટ્રિનો સામે પણ તો પછી ચોકડી મારી દો. ડાર્ક મેટર એ ભૂતિયા કણોનું બનેલું નથી.

- ભૌતિકનિષ્ણાતોએ ન્યૂટ્રિનોને hot particles કહ્યા છે, કેમ કે એ કણો નિરંતર અફરાતફરી મચાવતા રહે છે.


DEAP-3600 DETECTOR
'ગળું'
કૂલિંગ કોઇલ
પોલિથિલિન
ડાર્ક મૅટરના પ્રવેશ માટે 'બોગદું'
પ્રકાશના ફોટોન કણોને વધુ તેજસ્વી બનાવતું એમ્પ્લિફાયર
પ્રવાહી આર્ગૉન
એક્રેલિકનું પાત્ર
પોલાદી આવરણ

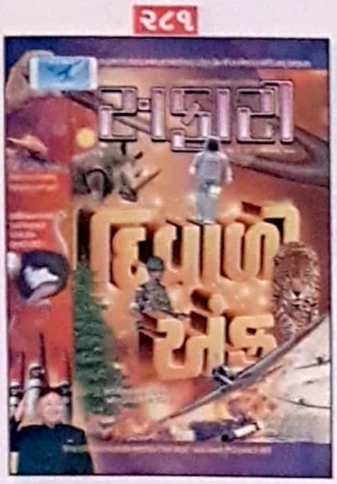
ડાર્ક મેટરનો રોલ એવા cold particles અદા કરી શકે કે જેઓ એકબીજા સાથે ગઠબંધન રચે પિંડ તરીકે બંધાય, ચોક્કસ ઠેકાણે સ્થાયી રહે અને જે આકાશગંગામાં રહે તેને પોતાના ગુરુત્વાકર્ષણ થકી સંગઠિત રાખે અને વળી ઑપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપમાં કે રેડિઓ ટેલિસ્કોપમાં પોતાની હાજરી પકડાવા ન દે. આ ગુણધર્મ સંજોગોવશાત્ ક્વાર્ક, ન્યૂટ્રોન, બોસન વગેરે સહિત એકેય કણમાં જોવા મળતો નથી, એટલે ડાર્ક મેટરના કોયડાનો જાણે ગમે તે ભોગે નિકાલ લાવવાનો હોય તેમ ભૌતિકનિષ્ણાતોએ એવા કણોનું અસ્તિત્વ સગવડતાપૂર્વક કલ્પી લીધું છે. આ કણોને તેઓ WIMP/Weakly Interacting Massive Particles એવા નામે ઓળખે છે. આ કણોની ચોટલી હજી સુધી ન પકડાયાનો ખુલાસો તેમના (મારીમચડીને ગોઠવેલા) નામમાં જ મળી રહે છે. વિમ્પ અત્યંત સોલિડ પદાર્થની આરપાર નીકળી જાય છે, પરંતુ નીકળતી વખતે તેઓ પદાર્થ સાથે એટલી મંદ પારસ્પરિક ક્રિયા/weak interaction કરે છે કે હાઇ-ફાઇ ડિટેક્ટર સાધનો વડે પણ એવી ક્રિયાનો અણસાર પામી શકાય નહિ. વિમ્પનું અસ્તિત્વ ન પકડાયાનું ભૌતિકનિષ્ણાતોના મતે એ જ કારણ છે, જે બેશક સગવડિયું છે. મનઘડત છે, કેમ કે વિમ્પ/WIMP કદી હાથમાં જ ન આવ્યા હોય તો પદાર્થ સાથે તેમની પારસ્પરિક ક્રિયા મંદ હોવાનું ભૌતિકનિષ્ણાતોએ જાણ્યું શી રીતે ? આકાશગંગાના તારાઝૂમખાને બાંધી રાખવા માટે ડાર્ક મેટરનું દળ ખાસ્સું હોય તે જરૂરી છે, એટલે વિમ્પનું કદ પણ કદાવર/massive કલ્પી લેવાયું છે. હાઇડ્રોજનના અણુ કરતાં WIMP નો સરેરાશ કદ મિનિમમ ૧૦૦ ગણો વધુ ભારે હોવાનું માનવામાં આવે છે. વિમ્પ પાછા ન્યૂટ્રિનો જેવા hot નહિ, પણ cold પાર્ટિકલ્સ છે-એટલે કે તેઓ પ્રકાશવેગે અહીંતહીં ભાગંભાગ કરતા નથી. મહત્તમ સ્પીડ સેકન્ડના ૨૨૦ કિલોમીટર (આપણા સૂર્ય જેટલી) છે, માટે આકાશગંગામાં તેમનો સ્થાયી પડાવ રહે છે અને તેમના દ્વારા સર્જાતું ગુરુત્વાકર્ષણ પણ આકાશગંગા માટે સ્થાયી નીવડે છે. ફુદરડી લેતી દૂધગંગાના કે દેવયાનીના કેન્દ્રત્યાગી બળે માટે જ તેમના અબજો તારાને કેન્દ્રની વિરૂદ્ધ દિશામાં ફગાવી દીધા નથી.

આ દરેક અનુમાન છે તો સોહામણું, પરંતુ વાંચો ત્યારે રખે એ ભૂલી જવાય કે WIMPના અસ્તિત્વનોય પુરાવો હજી જડ્યો નથી.

ડાર્ક મૅટરની ખોજ માટે ભૌતિકનિષ્ણાતોએ હવે અલગ જાતનો પ્રયોગ યોજ્યો છે. (અમુક નિરાશ બનવા માંડેલા) નિષ્ણાતોના મતે એ પ્રયોગ કદાચ આખરી છે; એટલે કે તેમાં સફળતા ન મળે તો તેમની દૃષ્ટિએ વધુ પ્રયાસો કરવા વ્યર્થ છે. પ્રયોગના સાધનોનું સ્થાન કેનેડાના ઓન્ટેરિઓ પ્રાંતમાં ભૂસપાટીથી ૨ કિલોમીટર નીચે પાતાળમાં છે. મોબાઇલ ફોનના માઇક્રોવેવ, કોસ્મિક કિરણો, પાવરલાઇન દ્વારા થતું વિદ્યુતચુંબકીય પ્રદૂષણ વગેરે ખલેલોને બાકાત કરી દેવા ભૂગર્ભ પસંદ કરાયું છે.

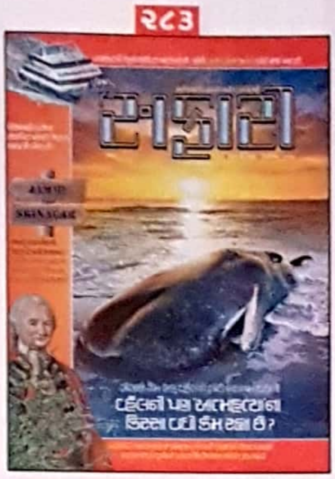
બ્રિટન, કેનેડા, જર્મની, રશિયા, સ્પેન વગેરે દેશોના ભૌતિકનિષ્ણાતોએ સાથે મળી બનાવેલું DEAP-3600 નામનું ડિટેક્ટર યુનિટ ભૂગર્ભમાં ગોઠવેલું છે. (જુઓ આકૃતિ) એક જાતનું ૮૫ સેન્ટિમીટર વ્યાસનું તે પાત્ર છે, જેમાં ૧,૦૦૦ કિલોગ્રામ પ્રવાહી આર્ગૉન ભરેલો છે. (આર્ગૉન મૂળ નિષ્ક્રિય/inert વાયુ છે, જેનું પ્રયોગ માટે પ્રવાહીકરણ કરાયું છે.) પ્રયોગની ભૂમિકા એ છે કે WIMP જેવા કણો ભલે નજીવી પ્રતિક્રિયા દાખવતા હોય, પણ તેમણે નિષ્ક્રિય પ્રવાહી આર્ગૉનમાં તરાપ માર્યા બાદ તેઓ અદૃશ્ય રહી શકે નહી. બગલાની પાંખ જેવા એકદમ સફેદ કાપડ પર પડેલો માથાનો વાળ પણ તરત દેખાઇ આવે તેમ WIMP કે ન્યૂટ્રિનો અગર તો ડાર્ક મૅટરના ઘટક તરીકેનો બીજો ગમે તે કણ ખુલ્લો પડી જવો રહ્યો. આમ છતાં ડાર્ક મૅટર શોધવા માટે અગાઉ કરાયેલા ઘણી જાતના અન્ય પ્રયોગોની માફક DEAP-360 પણ 'સૂરદાસ કી ટીની' લગી તો લગી, નહી તો રામધૂન મચાયી હૈ' જેવો છે. પ્રયોગનું સંભવિત પરિણામ: રામધૂન. ■

૨૮૧



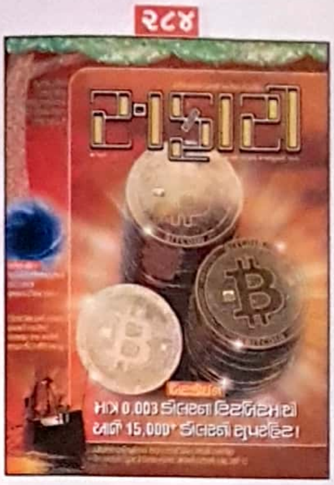
■ ઉત્તર કોરિયાના તાનાશાહ શાસકોએ દેશને જ્યારે પાગલખાના જેવો બનાવી દીધો ■ યુદ્ધમાં શસ્ત્ર જેટલું જ કારગત સાબિત થતું શાસ્ત્ર : ક્રિપ્ટોલોજિ ■ સફળ માખીમારીનું સાયન્સ અને આર્ટ ■ ઠંડી મેં ગરમી કા અહેસાસ કરાવતાં વૃક્ષોની બાયોકેમિસ્ટ્રી

૨૮૩



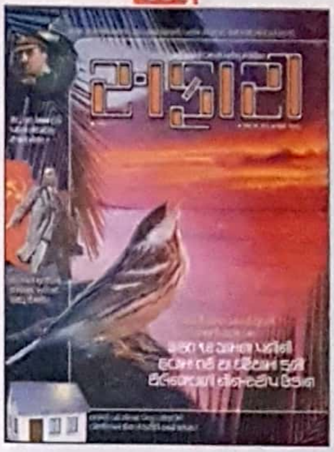
■ અંગ્રેજોએ ભારતમાંથી જ ભારતમાં મીઠાની દાણચોરી રોકવા બાવળ જેવાં વૃક્ષોની લાંબી વાડ બાંધી ■ પચાસ વર્ષ જૂની કહેવત બદલાય છે : હીરો વાયા દહેજ થઈને ઘોઘે જઈ આવ્યો
■ લોકશાહી અંગેના સ્થાપિત ખ્યાલો કેટલા સાચા કે ખોટા છે ? ■ જમ્મુ-કાશ્મીરની ઋતુપ્રવાસી સરકાર

૨૮૪



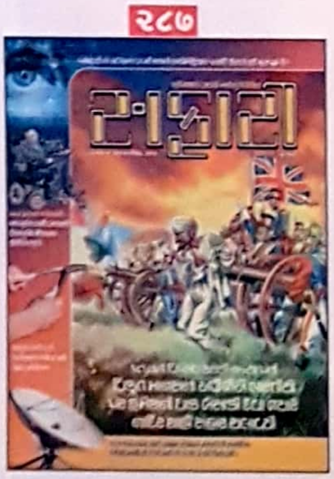
■ બિટકોઈન શું છે અને તેની લેવડદેવડ કઈ રીતે થાય છે ? ■ વનસ્પતિઓ વચ્ચે યોજી શકાતું ગઠબંધન જે ખુરશી તેમજ ખુશી બન્ને આપે છે ■ મોત સાથે સોનું વરસાવતો મુંબઈ ગોદીનો ધડાકો--સત્યકથાનો પ્રથમ હપતો

૨૮૬



■ યંત્રયુગ પહેલાંના યુક્તિયુગમાં જગતના સર્વપ્રથમ ટેક્સીમીટરની શોધ થયાનાં ૨,૦૦૦ વર્ષ ■ ફક્ત ૧૨ ગ્રામના પક્ષીની ૨,૮૦૦ કિ.મી. લાંબી નોન-સ્ટોપ ઉડાન ■ સોલાર એનર્જી કેટલી કિફાયતી ? ■ ઝિયાએ જ્યારે આતંકવાદનાં મૂળિયાં નાખ્યાં

૨૮૭



■ ૧૮૫૭ના વિપ્લવને કચડી નાખ્યા પછી અંગ્રેજોએ ચલાવેલો નરસંહાર ■ માનવમગજની ઉત્ક્રાંતિ : આદિવાનરથી સ્ટિફન હોકિંગ સુધી ■ પાસવર્ડની અવેજીમાં બાયોમેટ્રિક પદ્ધતિ કેટલી હદે ફુલપ્રૂફ ■ ભૂગર્ભ જળ શોધવાની ગૂઢ પાણીકળા

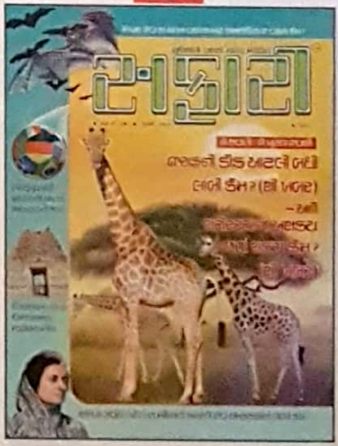
૨૮૮

■ વંશવૃદ્ધિ માટે બીજને દૂર સુધી પહોંચાડતાં છોડ-વૃક્ષો ■ જંગલમાં અગ્નિકાંડ સર્જતાં ઓસ્ટ્રેલિયાના પક્ષીઓ
■ દૈનિક વ્યવહારમાં નોર્મલ ગણાયેલા નંબરો પાછળની વાયકા અને વાસ્તવિકતા
■ ભારતે બનાવેલું શસ્ત્ર રેલગન કઈ રીતે કારગત નીવડશે ?

૨૮૯

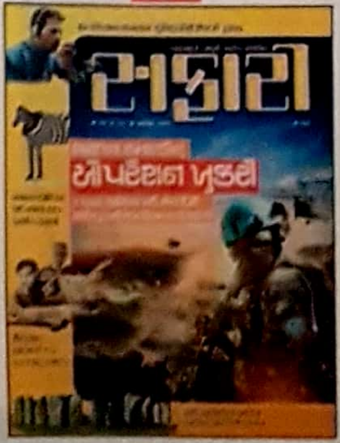
■ ટ્વિન પેરેડોક્સ : મૂંઝવી નાખતા વિરોધાભાસનો ફાઈનલ જવાબ ■ બે ટૂકડે ખંડિત થવા માંડેલો આફ્રિકા ખંડ ■ જગતનાં ૭ નો-એન્ટ્રી સ્થળો કે જ્યાં મુલાકાતીઓ આવકાર્ય નથી
■ ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે તૂટી રહેલા ભારતીય હવામાનના વિક્રમો

૨૯૦



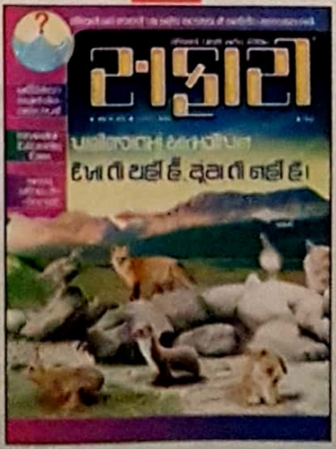
■ નિપાહ જેવા ૬૦ જાતના વાઈરસ માટે ચામાચીડિયાં જ વાહક કેમ ?
■ ઈન્દિરા ગાંધીએ લાદેલી ૨૧ મહિનાની કાળરાત્રી જેવી ઈમરજન્સીની ભીતરી કથા ■ જીરાફની ડોક આટલી બધી લાંબી કેમ ? --અને શરીરરચના અશક્ય છતાં શક્ય કેમ ?

૨૯૧



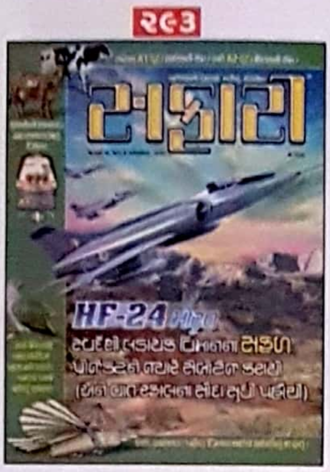
■ હેમ રેડિઓના શોખીનોની 'દુનિયા મેરી જેબ મેં' દુનિયા ■ ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે નાનાં થતાં પ્રાણી-પંખીઓ ■ ભારતના કમાન્ડોનું 'ઓપરેશન ખુકરી' જેના વિશે બોલિવૂડની ૧૦૦૦ કરોડના ખર્ચે જેના વિશે ફિલ્મ બની રહી છે ■ ભારે પથ્થરોનાં બનેલાં પ્રાચીન ભારતનાં પંચાંગ ■ કેવું હતું ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ના અરસાનું ભારત ?

૨૯૨



■ સમયનું અસ્તિત્વ છે ? વધુ પાંચ પ્રશ્નો, પણ ઉત્તર તો એકેયનો ઉપલબ્ધ નથી ■ અદ્ભુત સરખામણીઓ અને તેમાં રહેલા વિરોધાભાસો પાછળનું વિજ્ઞાન
■ સવા સો વર્ષથી ઘૂંટણિયા તાણતી એસ્પેરાન્ટો ભાષાની હવે ઓનલાઈનના ઘોડે તબડક સવારી ■ રશિયાની અને જગતની પણ સૌથી અકળ ગોઝારી ઘટનાનું રહસ્ય જ્યારે ૯ મૃતદેહો ભેગું દફન પામ્યું ■ સામ્ય વિનાની કેટલીક સરખામણીઓ અને તેમાં રહેલા વિરોધાભાસો પાછળનું વિજ્ઞાન

૨૯૩



■ HF-24 મારુત : સ્વદેશી લડાયક વિમાનના સફળ પ્રોજેક્ટને જ્યારે સેબોટાજ કરાયો અને વાત રફાલના સોદા સુધી પહોંચી ■ ઈસરોની સમાનવ અવકાશયાત્રાનું વિજ્ઞાન ■ વિદેશી ગાયનું દૂધ A1 હાનિકર્તા કેમ ? અને A2 દૂધ હિતકારી કેમ ?

૨૯૪

■ મશાલ બની જતા માણસો : વિજ્ઞાન અંતે ભેદ ખોલે છે ■ સો વર્ષ પહેલાંની રૂપિયા અઢીની નોટની અજાણી કથા ■ રાણી વિક્ટોરિઆની જે માતૃભાષા નહોતી તે અંગ્રેજી ભાષા આટલી funny કેમ છે ? ■ જંતુનાશક પેસ્ટિસાઇડ્સનું કેન્સર સાથે વધી રહેલું 'ગાંઠબંધન'

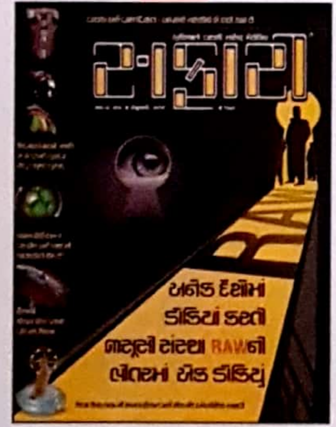
૨૯૫

■ મેજર કુલદિપસિંહ ચાંદપુરીની અંતિમ વિદાયે 'બેટલ ઓફ લોંગેવાલા'નું ફ્લેશબેક ■ આંદામાન-નિકોબારમાં જાપાની જનસંહાર ■ ૪૫૦ વર્ષ લાંબી કારકિર્દી લખી ચૂકેલી પેન્સિલનાં ઇજનેરી પાસાં ■ વિશ્વના સૌથી મોટા જ્ઞાનકોષ WikipediAની પોથી માંહ્યલાં રીંગણાં

૨૯૬

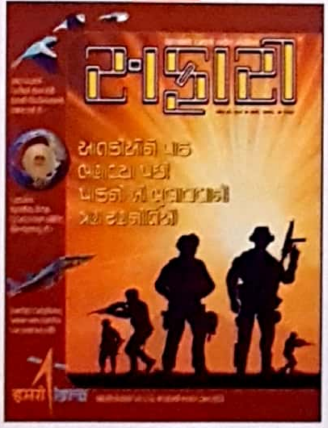
■ દર દેશોને ગુલામ બનાવનાર ખુદ અંગ્રેજો જ્યારે ગુલામ તરીકે વેચાતા હતા ■ આખા બોલા પ્રમુખ ટ્રમ્પને એડવાન્સ્ડ ટ્રેઈનિંગ આપી શકે તેવાં પુણેરી પાટિયાં ■ ભારતના પક્ષીજગતના આઇનસ્ટાઇનને ■ 'જન ગણ મન' ફરતે વિવાદનું ધુમ્મસ કેમ વિખેરાતું નથી ?

૨૯૭



■ અનેક દેશોમાં ડોકિયું કરતી સંસ્થા રોની ભીતરમાં એક ડોકિયું ■ શિવાજીએ જ્યારે (સાચે જ એ વખતે લૂંટવા જેવું) સુરત લૂંટ્યું ■ હિંસાનો હીનમાં હીન પ્રકાર : વ્હેલનો શિકાર ■ ઉત્તર દિશા તરફ મોં રાખતા મેગ્નેટિક સજીવો ■ ચંદ્રના હિલિયમ-૩ પર ચીન અને ભારતનો ચાતકડોળો કેમ છે ?

૨૯૮

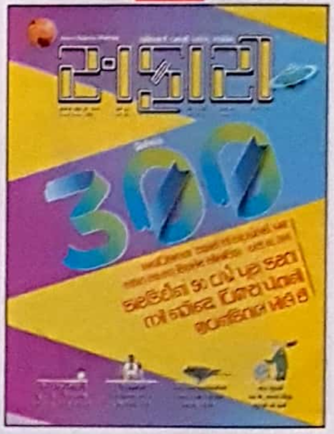


■ ઋતુપ્રવાસી પક્ષીઓ શેના જોરે હજારો કિલોમીટરની સફર કરે છે ? ■ પૃથ્વીના ચુંબકીય ઉત્તર ધ્રુવનું 'મગજ' ઓચિંતું કેમ ચસક્યું છે ? ■ ભારતીય વાયુસેનાનું ખાસમખાસ એરબેઝ, પણ ભારતમાં નહિ ■ શ્રીહરિકોટાનાં ૫૦ વર્ષ ■ આંતકીઓને પાઠ ભણાવ્યા પછી પાકની ખો ભુલાવવાની ત્રણ રણનીતિઓ

૨૯૯

■ ૯/૧૧ વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટર જેવો બનતો રહી ગયેલો એફિલ ટાવર ■ હવાબાજોને હવામાં જ બચાવી હેમખેમ સ્વદેશ લાવવાના નુસખા ■ અતીતમાં ઓગળી ગયેલી આઇસ ક્રીમની અન્નપૂર્ણા ■ મોંઘી ચૂંટણી, જે સસ્તી મજાક પણ છે ■ જલિયાઁવાલા બાગની ૧૦૦મી વરસી

૩૦૦



■ ભ્રષ્ટાચારના મુદ્દાને ચગાવતી એક ચૂંટણી આ છે, જ્યારે બીજી ચૂંટણી એ હતી ■ રશિયન 'સ્પુતનિક'નાં ચૂં... ચૂં... સિગ્નલો ■ કિલોગ્રામ નવી વ્યાખ્યા મુજબ ૧ કિલોગ્રામ નથી ■ ઉનાળામાં પ્રાણીપંખીઓ જલસંકટને કેવી રીતે પહોંચી વળે છે ?

40%
DISCOUNT
મિનિમમ દસથી વધુ અંકો પર*
*કુરિઅર ચાર્જિસ અલગ

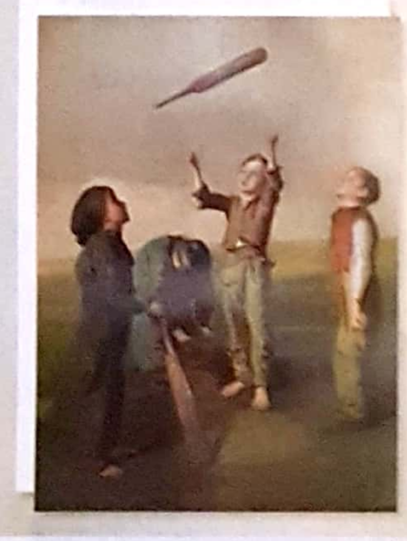
harshal
publications

ચેક / ડ્રાફ્ટ મોકલવાનું સરનામું
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન ગ્લોરિયા
કમર્શિઅલ કોમ્પ્લેક્સ, SBTCની બાજુમાં, ગાલા
જિમખાના લેન, સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૮
ફોન : ૦૨૭૧૭ - ૪૮ ૮૫ ૫૦

25%
DISCOUNT
મિનિમમ પાંચ થી દસ અંકો પર*
*કુરિઅર ચાર્જિસ અલગ

સુપર ક્વિઝ

જનરલ નોલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ



ક્રિકેટ મેચમાં પહેલી બેટિંગ અથવા ફીલ્ડિંગ કોણ લે તે નક્કી કરવા સિક્કાને બદલે 'ટોસ' તરીકે બેટ ઉછાળવાનો ધારો પડ્યો ત્યારથી એ gentlemen's gameના નીતિનિયમો વખતોવખત બદલવામાં આવ્યા છે. કેટલીક જૂની કલમોને નાબૂદ કરી અમુક નવી કલમોનો સમાવેશ કરાયો છે, જેને લીધે રમત પણ સાવ જુદા ઢાંચાવાળી બની છે. ડે-નાઈટ ક્રિકેટ, લિમિટેડ-ઓવર મેચ, ખેલાડીઓનો પરંપરાગત સફેદને બદલે મેઘધનુષી લેબાશ, 15 yard circle, ટાઈમ-આઉટ, થર્ડ અમ્પાયર, રેફરી, પીળો બોલ, સફેદ બોલ અને છેલ્લે ગુલાબી દડો એમ ઘણાં પરિવર્તનો આવી ગયાં છે. નવેસરનો એક નિયમ દાખલ કરાયાને લીધે આપોઆપ બીજો ધારો પડ્યો હોય એવું પણ ક્યારેક બન્યું છે. દા.ત. ઇડન ગાર્ડન ખાતે હમણાં નવેમ્બર, ૨૦૧૯માં pink ball વડે જે પ્રથમ ટેસ્ટ મેચનું આયોજન કરાયું તેના માટે ગ્રાઉન્ડમેને મેદાની ઘાસ પાંચ મિલિમીટર લંબાઈનું રાખવું પડ્યું, જેથી દડો માટીના સ્પર્શમાં આવી મેલો થાય નહિ. ઇડન ગાર્ડનમાં જ લાલ દડે રમાતી ટેસ્ટ મેચ વખતે ઘાસ ચાર મિલિમીટર લંબાઈનું હોય, જ્યારે IPLમાં ઝડપી સ્કોરિંગ શક્ય બનાવવા ઘાસની લંબાઈ ફક્ત બે મિલિમીટર રાખવામાં આવે છે.

આ સુપરક્વિઝ ક્રિકેટની 'આચારસંહિતા'માં અગાઉ કરાયેલા બદલાવોને લગતી છે. પ્રત્યેક ફેરફાર માટે કારણભૂત બનેલો પ્રસંગ ક્વિઝને રોચક બનાવે છે.

1

ક્યાંક વાંચ્યાનું કે સાંભળ્યાનું યાદ છે કે ભારતના સુપર ઓલ - રાઉન્ડર વિનુ માંકડે (જુઓ, પહેલો ફોટો) ૧૯૪૭માં સિડની ગ્રાઉન્ડ પર ઓસ્ટ્રેલિયા વિ. ભારતની બીજી ટેસ્ટ મેચ દરમ્યાન બોલિંગ કરતી વખતે (પરંતુ બોલ નાખતા પહેલાં) ઓસ્ટ્રેલિઅન નોન-સ્ટ્રાઈકર બિલ બ્રાઉનને આઉટ કર્યો હતો ?

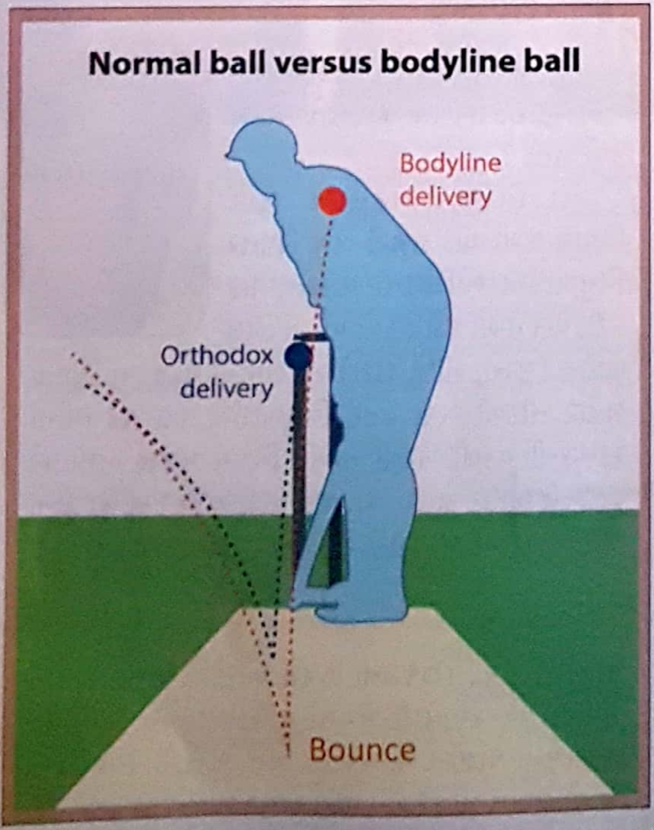
આ વિચિત્ર ઘટનાએ ભારે વિવાદ જગાડ્યો. ડાબેરી લેગ સ્પિનર વિનુભાઈએ બોલિંગની એકશન શરૂ કરી, પણ તેઓ દડો ફેંકે તે પહેલાં બિલ બ્રાઉન (જુઓ, બીજો ફોટો) રન લેવાની ધડપડમાં ક્રિઝની બહાર નીકળી ગયો હતો. વિનુભાઈએ દડા વડે ત્યાંનાં સ્ટમ્પ્સની ચકલી ખેરવી નાખી. નિયમ મુજબ અમ્પાયરે બ્રાઉનને આઉટ જાહેર કર્યો. વર્ષો પછી ૨૦૧૨માં ભારતના ક્યા બોલરે એ જ તરીકો સફળતાપૂર્વક અજમાવ્યો ?

2

જાન્યુઆરી ૬, ૨૦૧૩ના દિવસે ઓસ્ટ્રેલિઆના મેલ્બોર્ન ગ્રાઉન્ડ પર રમાયેલી મેચમાં જમૈકાનો વેસ્ટ ઇન્ડિયન બેટ્સમેન માર્લોન સેમ્યુઅલ અને બરછટ સ્વભાવનો ઓસ્ટ્રેલિઅન બોલર શેન વૉર્ન અમુક બાબતે જીભાજોડીએ

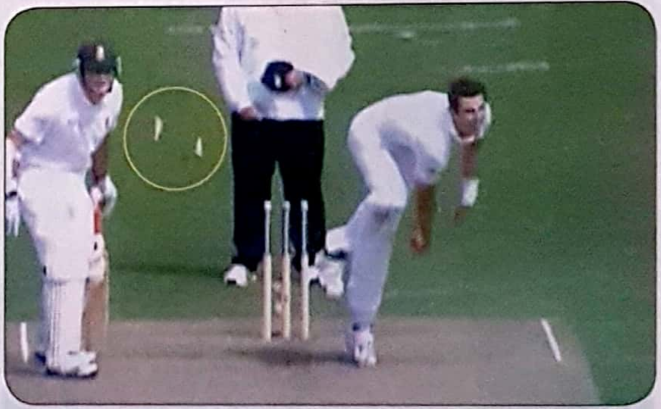
ચડ્યા. વાંક બેયનો હતો. વૉર્નનું દિમાગી બોઇલર જરા વધારે પ્રેશરવાળું, એટલે તેણે માર્લોન સેમ્યુઅલનું ટી-શર્ટ ખેંચ્યું અને પછી અપશબ્દો બોલવા જબાન છુટી મૂકી દીધી. માર્લોન સેમ્યુઅલનો ગુસ્સો ત્યાર પછી બેકાબૂ થયો અને વૉર્નને મારવા બેટ ફેંક્યું. (જુઓ ફોટો) બેટ વાગ્યું હોત તો પણ ઘા જીવલેણ બનવાનું લેશમાત્ર જોખમ ન હતું, પરંતુ વર્ષો પહેલાં બેટના પ્રહારને લીધે બેટ્સમેન માર્યો ગયાનો કિસ્સો બન્યો હતો. દુર્ભાગ્યપૂર્ણ ઘટના આકસ્મિક રીતે જ બની, કેમ કે જેસ્પર વિનાલ નામનો ફીલ્ડર બેટ્સમેન નજીક દડો લેવા ગયો ત્યારે એડવર્ડ ટાઇ નામના એ બેટ્સમેનને વીંઝેલું બેટ તેને વાગ્યું. આ ગોઝારા બનાવ પછી કયો નિયમ ઘડવામાં આવ્યો?

3



ક્રિકેટની તવારીખમાં સૌથી વિવાદાસ્પદની નીવડેલી ટેસ્ટ શ્રેણી ૧૯૩૨/૩૩ની ઇંગ્લેન્ડની વિ. ઓસ્ટ્રેલિઆની Bodyline હતી. ઇંગ્લેન્ડની પ્રવાસી ટીમના કેપ્ટન ડગ્લાસ જાર્ડિને ખેલદિલીની ભાવનાને તે સિરીઝમાં ગળાફાંસો આપી દીધો. ઓસ્ટ્રેલિઅન બેટ્સમેનોના બેટને બદલે Body / શરીરને નિશાન બનાવવાનું પોતાના બોલરોને જણાવ્યું. જાનની સલામતી માટે બલ્લેબાજે આવા ઉછળતા દડાને લેગ તરફ જ ફટકારવો કે વાળવો રહ્યો : (જુઓ, આકૃતિ.) ઇંગ્લેન્ડનો કેપ્ટન જાર્ડિન ત્યાં મિનિમમ પાંચ ફીલ્ડરોને ઊભા રાખતો હતો. ઇંગ્લેન્ડની પ્રવાસી ટીમ ૧૯૩૨/૩૩ની તે શ્રેણી ૪-૧થી જીતી, પણ ક્રિકેટનો આત્મા હાર્યો. ફરી વખત આવું ન બને તે માટે કયો નવો કાયદો અમલી બનાવવામાં આવ્યો ?

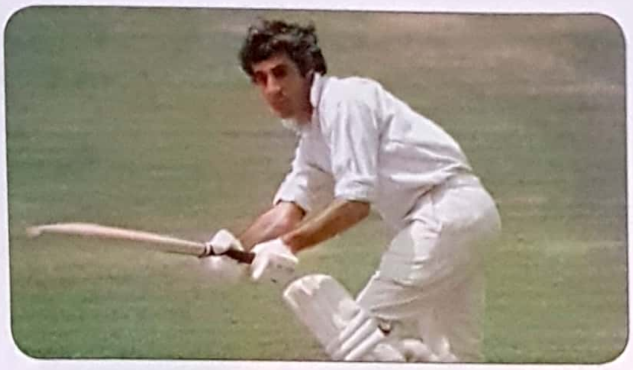
4



ઇંગ્લેન્ડનો જમણેરી ફાસ્ટ બોલર સ્ટીવન ફિન કલાકના ૧૪૫ કિલોમીટરની ઝડપે દડાને બેટ્સમેન તરફ રવાના કરી શકતો હતો, પરંતુ તેની બોલિંગ એકશન વિચિત્ર કારણસર વાંધાજનક હતી. અમ્પાયરે ઘણી વાર તેને ચેતવ્યા હતા છતાં તે ‘સુધર્યો’ નહિ. સામેવાળો બેટ્સમેન પણ ફરિયાદ કરે કે સ્ટીવન ફિનની ‘બૂરી આદત’ ને લીધે (કે પછી બેદરકારીને કારણે) બેટિંગ કરવામાં તેની એકાગ્રતા રહેતી ન હતી. અહીં બતાવેલી તસવીરના આધારે કહો કે સ્ટીવન ફિનની બોલિંગનું નકારાત્મક પાસું કયું હતું ?

5

ઇંગ્લેન્ડના ભુતપૂર્વ કેપ્ટન માઇક બ્રેરલીની બેટિંગમાં ખાસ ભલીવાર નહિ. બોલિંગ પણ તેની આવડત બહારનો વિષય, છતાં વ્યૂહરચનામાં પાવરધો હતો. પ્રતિષ્ઠા ઘણી હતી. એક બાલિશ હરકતને લીધે બ્રેરલીએ (જુઓ, ફોટો.)



તે શાખ ગુમાવી દીધી, ૧૯૭૯માં સિડની ખાતેની World Series મેચમાં વેસ્ટ ઈન્ડિયન બેટિંગ ટીમને મેચ જીતવા માટે છેલ્લા બોલમાં ત્રણ રનની જરૂર હતી. માઈક બ્રેરલીએ ક્યો 'ચક્રવ્યૂહ' ગોઠવ્યો કે જેને લીધે વેસ્ટ ઈન્ડિઝને છેલ્લા બોલમાં માત્ર ૧ રન મળવા પામ્યો ?

6

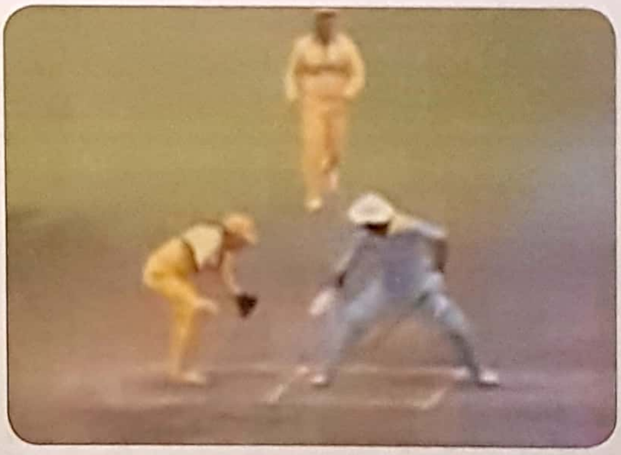
માનો કે ફાસ્ટ બોલરનો સણસણતો આવતો દડો બેટ્સમેનના બેટને વાગતાં બેટની ધારેથી લાકડાંની ચીરી નીકળી જાય છે અને સંજોગવશાત ચીરી સ્ટમ્પ્સ જોડે ટકરાય છે. ચકલી / bail ખરી પડતી નથી. એટલે કે સ્ટમ્પ્સ ખોરવાતા નથી, આ સંજોગોમાં બેટ્સમેન આઉટ ગણાય કે નહિ ? બીજી ક્વિઝ : ઓસ્ટ્રેલિઅન બેટ્સમેનના કેસમાં પહેલીવાર આવું બન્યું હતું?

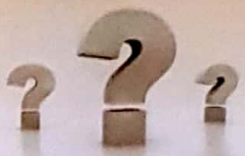
7

'No Greg, No, You can't do that' આ શબ્દો ૧૯૭૧થી ૧૯૭૫ સુધી ઓસ્ટ્રેલિઆની ટેસ્ટ ઈલેવનના કેપ્ટન રહી ચૂકેલા ઈઆન ચેપ્પલના હતા અને ત્યારે એ નિવૃત્ત ખેલાડી કોમેન્ટેટર્સ બોકસમાં રીચી બેનોની સાથે મેચની કોમેન્ટ્રી આપી રહ્યો હતો. વર્ષ ૧૯૮૧નું હતું. બેન્સન એન્ડ હેજિસ વર્લ્ડ સિરીઝની ફાઈનલ મેચ ઓસ્ટ્રેલિઆ અને ન્યૂ ઝિલેન્ડ વચ્ચે રમાતી હતી. ઈઆન ચેપ્પલે જેની ટીકા કરી એ તેનો નાનો ભાઈ ગ્રેગ ચેપલ મેદાન પર આસ્ટ્રેલિયાનું કપ્તાનપદ સંભાળી રહ્યો હતો. ગ્રેગ્રે વળી મેચનો છેલ્લો બોલ નાખી રહેલા સૌથી નાના ભાઈ ટ્રેવરને કશીક વાંધાજનક સૂચના આપી રાખી હતી. કોમેન્ટ્રેટર ઈઆન તેને લીધે ગ્રેગ પર નારાજ થયો હતો. કઈ સૂચના કે જેનું ટ્રેવર શરમજનક રીતે પાલન કર્યું?

8

ભારતીય ઓલ-રાઉન્ડર મોહિન્દર અમરનાથે (જુઓ, ફોટો.) ફેબ્રુઆરી ૯, ૧૯૮૬ના દિવસે મેલ્બોર્ન ગ્રાઉન્ડ પરની મેચ દરમ્યાન Handled the ball બદલ આઉટ થવું પડ્યું તે વન-ડે ઈન્ટરનેશનલમાં પહેલો કિસ્સો હતો. ઈ. સ. ૧૭૪૪માં ત્યારની Early Modern Englishમાં લખાયેલા તેને લગતા નિયમના શબ્દો આજે વિચિત્ર જણાય તેવા હતા. વાંચો - 'If the Striker touches or takes up the ball before she is lain quite still, unless asked by the Bowler or Wicket Keeper, it's out' હવે ક્વિઝ : ક્યાં સંજોગોમાં 'Handled the ball' નું કૃત્ય ક્ષમ્ય છે?





1

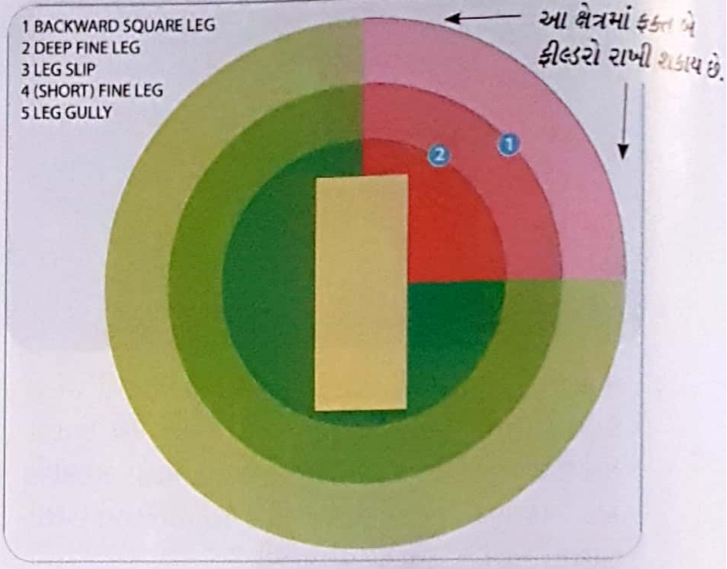
ઓસ્ટ્રેલિઆનાં બધાં સમાચાર માધ્યમોએ વિનુ માંકડ પર ટીકાનાં બાણો છોડયાં, પણ ક્રિકેટના નિયમો માંકડના પક્ષે હતા. બેટ્સમેનને આઉટ કરવાનો એ તરીકો Mankaded તરીકે જાણીતો બન્યો. નોન-સ્ટ્રાઈકર બેટ્સમેનો ત્યાર પછી સાવધાન રહેવાનું શીખ્યા અને Mankaded શબ્દ ભુલાવા પણ લાગ્યો. ઘણાં વર્ષે ૨૦૧૨માં ઈંગ્લેન્ડ ખાતે સરે કાઉન્ટી તરફથી રમતી વખતે મુરલી કાર્તિકે સમરસેટના નોન-સ્ટ્રાઈકર બેટ્સમેન અલેક્સ બરોને Mankaded કર્યો, એટલે પાછો હોબાળો મચ્યો. આ બનાવના પગલે નિયમ સુધારવામાં આવ્યો કે બોલર તેનું રન-અપ આરંભે તે પછી નોન-સ્ટ્રાઈકર બેટ્સમેનને Mankaded કરી શકે નહી.

2

દુર્ઘટના આશરે ૪૦૦ વર્ષો પહેલાં ૧૬૨૪માં બની. ઈંગ્લેન્ડમાં પૂર્વ સસેક્સ પરગણાના મેદાન પર ક્રિકેટ મેચ રમાતી હતી. બલ્લેબાજ એડવર્ડ ટાઈના બેટ પર અછડતો ટીચાયેલો સ્પિન દડો ઉછળ્યો અને નજદીકી ફીલ્ડર જેસ્પર વિનાલ (પહેલી હરોળમાં ટોપીવાળો) કેચ ઝીલવા તરત આગળ ધસી આવ્યો. કેચ - આઉટ ન થવાય તે માટે ટાઈએ પાછો ફટકો લગાવ્યો અને ત્યારે બેટ વિનાલને માથામાં વાગતાં એ મૃત્યુ પામ્યો. આ જાતના ટ્રેજિક બનાવો ફરી ન સર્જાય એ માટે (1) *'Hit The Ball Twice'* તથા (2) *'Obstructing The Field'* એમ બે પ્રતિબંધક નિયમો ઘડવામાં આવ્યા.

3

'બોડીલાઈન'નું પુનરાવર્તન રોકવા માટેનો નવો કાયદો એ કે બેટ્સમેનની લેગ સાઈડ તરફ બે કરતાં વધુ ફીલ્ડરો ને રાખી શકાય નહી. ૧૯૫૭માં નક્કી કરાયેલા તે નિયમ પ્રમાણે બેટ્સમેનથી સ્કવેર લેગ લાઈનથી પાછલી તરફ *quadrant/* વૃત્તના ચતુર્થ ભાગ જેટલા ક્ષેત્રમાં ફીલ્ડિંગ ટીમના કેપ્ટને *backward square leg, deep fine leg, slip, short fine leg, leg gully* વગેરેમાંથી બે સ્થાનોની પસંદગી કરવાની રહે છે.



4

ઊંચી કાઠી ધરાવતો અને લાંબું રન-અપ લેતો સ્ટીવન ફિન અમ્પાયર નજીકના સ્ટમ્પ્સ સુધી પહોંચે ત્યારે ઘણી વખત તેના જમણા પગનો ઘૂંટણ સ્ટમ્પ્સ જોડે ટકરાતો હતો. ચકલીઓ ખરી પડતી હતી અને દાંડિયા રફેદફે થતા હતા. ૨૦૧૨ની *ICC World Twenty* ૨૦ વખતે ફિનની એવી ગફલતો સામે અમ્પાયર સ્ટીવ ડેવિસે તેને ફરી ફરીને ચેતવ્યો. દક્ષિણ આફ્રિકાનો ગ્રાએમ સ્મિથ એ જાતની ડિલિવરીને રમવા જતા માત્ર પાંચ રને કેચ-આઉટ થયો ત્યારે ફસાદ જામ્યો. અમ્પાયરે તે દડાને *Dead-ball* જાહેર કર્યો એટલુંજ નહિ પણ અગાઉ ન્યૂ ઝિલેન્ડના બેટ્સમેનોએ ફિનની એવી બેકાળજી વખતના દડા ફટકારી ચોગ્ગા મેળવેલા તે કુલ જુમલામાંથી બાદ કરી નાખવામાં આવ્યા. ઓક્ટોબર ૧, ૨૦૧૩ના રોજ નવો ધારો અમલી બન્યો, પણ તે *Dead ball*ને બદલે *No-ball* અંગેનો હતો: *'If the bowler breaks the stumps during the act of delivery, a*

No-ball will be called.'

5

ઈંગ્લેન્ડના કેપ્ટન બ્રેરલીએ વિકેટ-કીપરને બાદ કરતાં બાકીના દસે દસ ફીલ્ડરોને બાઉન્ડ્રી લાઈન પાસે ગોઠવી દીધા. આ પગલાએ *Gentlemen's Game* કહેવાતી રમતને બટ્ટો લગાડ્યો. ઘટના પછી ODIની મેચમાં 'ફીલ્ડ પ્લેસમેન્ટ'ને લગતા અમુક પ્રતિબંધક કાનૂની ધારાધોરણો દાખલ કરવામાં આવ્યા. માઈક બ્રેરલીએ પોતાની છોકરમત બદલ પસ્તાવો વ્યક્ત ન કર્યો.

6

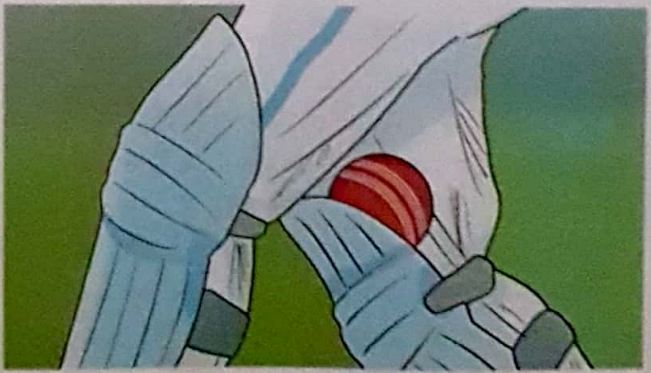
જૂલાઈ, ૨૦૧૦માં લોર્ડ્ઝના મેદાન ખાતેની ODIની મેચ દરમ્યાન ફાસ્ટ *yorker* દડાને ફટકારવા જતાં ઓસ્ટ્રેલિયાના બલ્લેબાજ માઈકલ હુસીના બેટનું ચીરિયું નીકળી ગયું અને જરાક માટે ઓફ સ્ટમ્પને ચૂક્યું. અહીં તસવીરમાં દેખાતો હુસી તેના કૌશલ્યને લીધે *Mr. Cricket* કહેવાતો હતો. રખે લાકડાનો આવો કટકો સ્ટમ્પ સાથે ટકરાય તો બેટ્સમેનને આઉટ જાહેર કરવો કે તે નોટ આઉટ ગણાય તેવો પ્રશ્ન ICCની મીટિંગ દરમ્યાન ચર્ચામાં આવ્યો. બહુમતીના ધોરણે નિર્ણય લેવાયા બાદ ઓક્ટોબર, ૨૦૧૦માં નવો કાયદો અમલી બન્યો: *'If a batsman's bat breaks in the act of playing a shot and the broken part of the bat hits the stumps, he will now be out.'*

7

૧૯૮૧ની વર્લ્ડ સિરિઝ ફાઈનલમાં ન્યૂ ઝિલેન્ડને ચેમ્પિયનશિપ જીતવા માટે છેલ્લા બોલમાં ૫ રનની જરૂર હતી. બેટ્સમેન સિક્સર ન ફટકારી શકે એટલા માટે બોલર ટ્રેવર ચેપલે બડે ભૈયા ગ્રેગ ચેપ્પલની સૂચનાને અનુસાર *overarm*ને બદલે *underarm* બોલ નાખ્યો. બોલ પીચ પર દડતો જ બેટ્સમેન સુધી પહોંચ્યો, એટલે સિક્સર લગાવવાની ગુંજાઈશ રહી નહિ. કોપિત બેટ્સમેન તેનું બેટ ફેંકીને ચાલતો થયો, જે પ્રતિભાવ અગર તો પ્રત્યાઘાત બહુ સ્વાભાવિક હતો. ભૂતપૂર્વ કેપ્ટન અને પીઢ કોમેન્ટેટર રીચી બેનોએ ટ્રેવર અને ગ્રેગ બેયને વખોડી કાઢતા કહ્યું: *'One of the worst things I've ever seen on a cricket field'*. દેખીતું છે કે ત્યાર પછી *underarm* બોલિંગ પર પ્રતિબંધ મૂકી દેવામાં આવ્યો.

8

ઈંગ્લેન્ડમાં વર્ષો પહેલાં કાઉન્ટી મેચ વખતે જ્યોર્જ બેનેટ નામનો ક્રિકેટર બેટિંગ કરતો હતો. એક વાર તે ધીમે રહીને *played* રમ્યો. દડો સહેજ ઊછળ્યો, ત્યાર પછી નીચે પડતી વખતે બેનેટના ઘૂંટણ અને પગ વચ્ચે ભરાયો. બેનેટે તે બહુ સાહજિક રીતે લઈ બોલરને પરત આપવા ફેંક્યો. અમ્પાયરે તેને *Handled the ball*ની કલમ હેઠળ આઉટ જાહેર કરી દીધો. બેટ્સમેનને તે ચુકાદો અન્યાયપૂર્ણ લાગ્યો. સાચે જ એવો હતો, કારણ કે બેટ્સમેનના પેડમાં ફસાયેલો દડો પાછો કાઢવો તે બોલરનું કે ફીલ્ડરનું કામ નહિ. ૧૮૯૯માં કાયદો સુધારી આવા કિસ્સા પૂરતો અપવાદ રાખવામાં આવ્યો.



માઇન્ડગેમ્સ

વિરોધાભાસમાં છૂપાયેલો છેતરામણો આભાસ

માનો કે 'મારા પૂર્વજો કુલ મળીને કેટલા ?'

એ પ્રશ્નનો જવાબ ગણી કાઢવા ભૂતકાળમાં નજર દોડાવો છો. સરેરાશ 25 વર્ષે પેઢી બદલાયાનું તાર્કિક / Logical રીતે ધારી લઈએ, તો એ હિસાબે જોતાં -

25 વર્ષ પહેલાં 2 પૂર્વજો હતા : માતા અને પિતા

50 વર્ષ પહેલાં 4 પૂર્વજો હતા : દાદા અને દાદી તેમજ નાના અને નાની

75 વર્ષ પહેલાં 8 પૂર્વજો હતા : પરદાદા - દાદીઓ તેમજ પરનાના - નાનીઓ

આ રીતે દર 25 વર્ષે અગાઉની સંખ્યા બમણી થતી રહે એ ધોરણે ગણતરી કરતા રહીને ભૂતકાળમાં 2,000 વર્ષ પાછળ જાવ તો પૂર્વજોની સંખ્યા (Scientific notation મુજબ) 2^{80} હતી. પરિપૂર્ણ સ્વરૂપે રાઉન્ડ ફિગર પ્રમાણે 12,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,000 પૂર્વજો.

આ સંખ્યા પૃથ્વી પર આજ દિન સુધી જેટલા મનુષ્યો જન્મ્યા અને મર્યા તેના કરતાં ઘણી વધારે છે, તો એક જ વ્યક્તિના આટલા બધા પૂર્વજો સંભવે કેમ? વિરોધાભાસ જેવી લાગતી વાતમાં 'ગરબડ' ક્યાં છે?

શરબત + બોટલ = ટોટલ ખરેખર કેટલો?

દુકાનદાર પીચનું શરબત ભરેલી બોટલ રૂ. 100ની કિંમતે વેચે છે. આમાં શરબતનું મૂલ્ય બોટલના પડતર મૂલ્ય કરતાં રૂ. 90 જેટલું વધારે છે. સાદી ગણતરી માંડીને જણાવો કે બોટલનું મૂલ્ય કેટલું છે?

બહુમાળી મકાનની લિફ્ટનું અપ એન્ડ ડાઉન

એક બહુમાળી મકાન 35 મજલાનું છે. મકાનમાં કુલ ચાર લિફ્ટ છે. રહીશોની સંખ્યા જોતા ચારેયને હંમેશા કાર્યરત રાખવામાં આવે છે. લિફ્ટ દર માળે થોભતી હોય છે. એક મહિલા ભોંયતળિયે જવા માટે રોજ લિફ્ટનું બટન દાબે પણ દુર્ભાગ્યે ગમે તે લિફ્ટ અવરોહણને બદલે આરોહણ કરતી હોય ('ડાઉન'ને બદલે 'અપ' જતી હોવા) એવું જ સામાન્ય રીતે બનતું હોય છે. વાસ્તવમાં નીચે જતી લિફ્ટનો રેશિયો ત્રણગણો વધારે હોય છે. કારણ સૂઝે છે?

જવાબો વાંચવાની ઉતાવળ કરી પઝલ્સ ઉકેલવાની મજા જતી ન કરવા ભલામણ છે

અંકની પઝલ્સના સાચા જવાબો

- **વિરોધાભાસમાં છૂપાયેલો છેતરામણો આભાસ** : સાચો જવાબ સૂઝ્યો હોય તો અભિનંદન, પણ મૂંઝાયા હો તો જે તક ચૂકી ગયા તે જાણો : વિરોધાભાસ જેવું કશું નથી, કેમ કે એક વ્યક્તિનાં માતાપિતા સમાન પરદાદાનાં અને સમાન પરનાનીનાં કે પછી સમાન પરના પરદાદાનાં અને સમાન પરની પરનાનીનાં વંશજ હોઈ શકે છે. આ તર્કને ખૂબ લંબાવીને, છતાં વાસ્તવિકતાના ભંગ વગર એમ પણ કહી શકાય કે આપણે સૌ પૃથ્વીવાસી મનુષ્યો એક જ આદિજીવના વંશજો છીએ.

- **શરબત + બોટલ = ટોટલ ખરેખર કેટલો?** : વિચારવામાં જલ્દબાજી કરી નાખે તેમનો જવાબ રૂ. 10 હોય છે, જે સાચો નથી. સમજો કે બોટલનું (માત્ર બોટલનું) મૂલ્ય ખરેખર રૂ. 10 છે અને તેમાં રહેલા શરબતની કિંમત બોટલ કરતાં રૂ. 90 વધારે છે, તો શરબત રૂ. 10 + રૂ. 90 = રૂ. 100ની કિંમતનું છે. આ ગણતરીએ બોટલ રૂ. 10 અને શરબત રૂ. 100 એમ કુલ મળીને રૂ.110 થાય છે. સાચો જવાબ એ કે બોટલનો ભાવ રૂ. .5 અને તેમાંના શરબતનો ભાવ રૂ. 99.5 છે, બન્ને મળીને રૂ. 100.

- **બહુમાળી મકાનની લિફ્ટનું અપ એન્ડ ડાઉન** : બહુમાળી મકાન 35 મજલાનું છે. મહિલા ક્યા માળે રહે છે તે કોયડામાં સ્પષ્ટ રીતે જણાવ્યું નથી, પરંતુ બાકીની માહિતીના આધારે (ખાસ કરીને લિફ્ટ પ્રત્યેક માળે થોભતી હોવાના આધારે) ગણી કાઢી શકાય કે મહિલા 29મા માળે રહે છે. સૌથી ઉપલા 35મા માળથી નીચે આવતી લિફ્ટ કુલ 9 માળે 'સ્ટેશન' કરતી આવે, જ્યારે ground floor/ભોંયતળિયેથી ઉપર તરફ ર૭મા માળે આવતી લિફ્ટે 27 મજલાઓ પર 'સ્ટોપ' લેવાના હોય છે. તફાવત 27:9 = 3:1ના ગુણોત્તરનો છે, માટે 'અપ' જતી લિફ્ટની સંખ્યા 'ડાઉન'ની સરખામણીએ ત્રણ હોય તે સીધો હિસાબ છે.

(અનુસંધાન અંકના બીજા
કવર પરનું ચાલુ)

પ્રસિદ્ધિમાં ન આવેલું ભારતનું એક અજાણ્યું પાસું

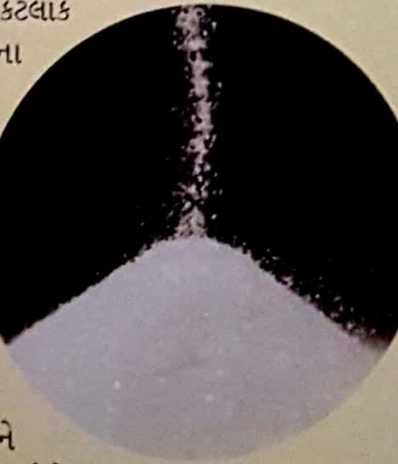
ભારતે જગતને આપેલી સાયન્ટિફિક અને સાંસ્કૃતિક સોગાદો

વડે દર્દીના આંખની કીકી ભેદીને ત્યાં જમા કફને બહાર કાઢી દેતા હતા. જુદી રીતે કહો તો મોતિયાની તેઓ સર્જરી કરતા હતા. (જુઓ, કલ્પનાચિત્ર). આ જાતની સર્જરીનો કસબ વર્ષો પછી ચીનમાં તેમજ આરબ જગતમાં ફેલાયો અને ત્યાંથી આખા જગતમાં પ્રસર્યો. ટૂંકમાં, cataract/મોતિયાની સર્જિકલ સારવારનો નુસખો એ ભારતે જગતને આપેલી ભેટ છે. બીજી વાતઃ તબીબીવિજ્ઞાનને મળેલું પ્લાસ્ટિક સર્જરીનું વિજ્ઞાન પણ સુશ્રૃતની દેણ છે.

3 વરુાોથી માંડીને પડદા, સોફા, પલંગની ચાદર, તકિયાનાં ગલેફ વગેરે પર જોવા મળતી ફૂલ-પાંદડાંની પેટર્નને અંગ્રેજીમાં chintz/ચિંટ્ઝ કહે છે. આ પેટર્નનો ઉદ્ભવ ઈ.સ.૧૬૦૦ની આસપાસ ભારતમાં થયો હતો. આપણા કસબીઓ લાકડાના બ્લોક વેજીટેબલ રંગોમાં ઝબોળી કાપડ પર સુંદર પ્રિન્ટિંગ કરી જાણતા હતા. આ બાબતે યુરોપી દેશો સાવ અજાણ હતા. મલ્ટિકલર રંગો વડે છાપકામ કરેલી ફ્લોરલ ડિઝાઈનોવાળું કપડું તેમણે ક્યારેય જોયું ન હતું. સત્તરમી સદીના આરંભે ચિંટ્ઝના ભારતીય કપડાની યુરોપી દેશોમાં આયાત થવા લાગી ત્યારે એ 'ફેશન'નું ત્યાંની પ્રજાને જબરજસ્ત ઘેલું લાગ્યું. રાજકુટુંબો પોતાના મહેલોમાં ચિંટ્ઝનું કપડું સજાવટ માટે છૂટથી વાપરતા હતા. ભારતીય કપડાની ગુણવત્તામાં કશું પૂછવાપણું ન હતું, છતાં ૧૬૬૮માં ફ્રાંસે અને ૧૭૨૦માં બ્રિટને ચિંટ્ઝના કાપડ પર પ્રતિબંધ અમુક કારણસર મૂકી દીધો. ફૂલ-પાંદડાંની ડિઝાઈન જે કાપડ પર છાપવામાં આવતી તે કાપડનું નામ અને શબ્દના અપભ્રંશ મુજબ છીંટ હતું.

ચિંટ્ઝની છપાઈ કોટનના બનેલા અને કેલિકો તરીકે ઓળખાતા સફેદ કાપડ પર કરવામાં આવતી હતી. કેલિકોનો આવિષ્કાર ૧૧મી સદીમાં આપણે ત્યાં થયો હતો એટલું જ નહિ, પણ કેલિકો જેમાંથી બને તે કપાસના વાવેતરની પદ્ધતિ સુદ્ધાં જગતને ભારતની સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિએ શીખવી છે. અઢારમી અને ઓગણીસમી સદી દરમ્યાન અનુક્રમે ફ્રાંસ અને બ્રિટનમાં ચિંટ્ઝના કાપડની આયાત વધવા માંડી ત્યારે એ બન્ને દેશોની સ્થાનિક કાપડમિલોને મંદી વરતાવા લાગી. આ મિલોએ ભારત જેવી ગુણવત્તાનું ચિંટ્ઝ બનાવવાના અનેક અખતરા કર્યા, પણ ફાવ્યા નહિ. સ્થાનિક કાપડમિલોને ડૂબતી બચાવવા ૧૬૮૬માં ફ્રાંસે અને ૧૭૨૦માં ઇંગ્લેન્ડે ચિંટ્ઝની આયાત પર પ્રતિબંધ લાદ્યો. ૧૭૪૨માં એક ફ્રેંચ પાદરીએ ભારતની મુલાકાત દરમ્યાન ચિંટ્ઝના ભારતીય કારીગરો પાસે એ કળા જાણી લીધી અને પાછા ફર્યા બાદ યુરોપી કારીગરોને તેના થકી માહિતગાર કર્યા. થોડાં વર્ષોમાં કારીગરો અદલ ભારતીય બનાવટ જેવું ચિંટ્ઝ બનાવતા થયા ત્યારે ૧૭૫૯માં ફ્રાંસ-બ્રિટને ચિંટ્ઝની આયાત પરનો પ્રતિબંધ હટાવ્યો. અંગ્રેજી વર્ડ ચિંટ્ઝ હીંદી શબ્દ 'ચિત્ર' પરથી આવ્યો છે.

૪ કંતાન યાને શણ એ મૂળ ભારતની પેદાશ છે-અને પશ્ચિમી દેશોને તે ભારત જોડેના આયાત વેપાર દરમ્યાન મળી છે. શેરડીના સાંઠાને પીલીને તેના રસમાંથી દાણારૂપે ખાંડ તારવવાની પદ્ધતિ પણ ભારતમાં ગુપ્ત વંશના શાસનકાળ દરમ્યાન વિકસી હતી. ચીનનાં ઐતિહાસિક દસ્તાવેજોમાં કરાયેલી નોંધ મુજબ ઈ.સ. ૬૪૭માં ચીનના કેટલાક બૌદ્ધ ભિક્ષુકો ભારતના પ્રવાસે ગયા ત્યારે ખાંડ બનાવવાની રીત તેમણે પહેલી વખત નજરોનજર જોઈ અને એ 'ટેકનોલોજિ' તેઓ પોતાના ભેગી ચીન લેતા આવ્યા. આમ, ઈજનેરીવિદ્યાથી માંડીને તબીબીશાસ્ત્ર સુધીના અનેક ક્ષેત્રે કાઠું કાઢનાર પ્રાચીન ભારતે જગતના દેશોને ખાંડ ખાતા કર્યા છે.



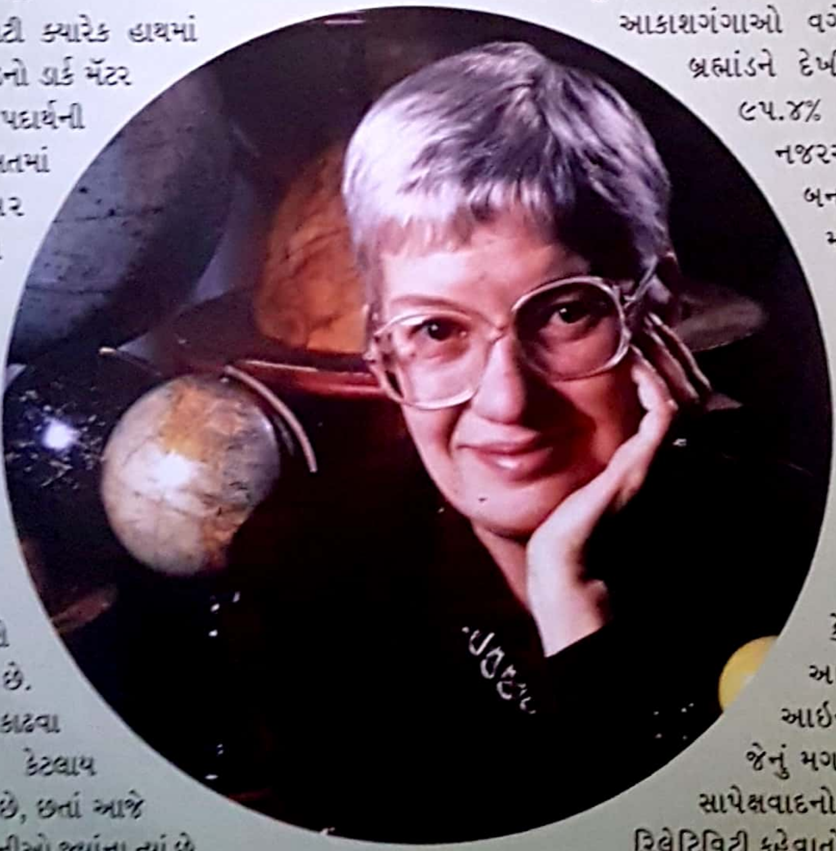
RNI No.38380/80. Registered under Postal Reg. No. GAMC-1015/2018-20 valid upto 31-12-2020 issued by SSPO Ahd City Division. Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month. Licence to post without prepayment No. PMG/HQ/021/2018-20. Valid upto 31-12-2020. Date of publication : 1st of every month. No. of pages 68

સુપર સવાલ

Q વર્ષોથી ખગોળનિષ્ણાતો અને ભૌતિકનિષ્ણાતો બ્રહ્માંડના અદૃશ્ય ડાર્ક મૅટરનો પત્તો લગાવવા માટે પ્રયોગો કરી રહ્યા છે. એક સમાચાર મુજબ, હવે છેલ્લો પ્રયોગ કયા પ્રકારનો છે?

પરાગ શેઠ, અભિનવ પૂજારા, જૈમિન વોરા અને મિત્રો, વલ્લભ વિદ્યાનગર; યશ રાણપુરા, અંધેરી (પશ્ચિમ), મુંબઈ; અલકા રેશમવાલા, બારડોલી, જિ. સુરત

A ડાર્ક મૅટરનો વિસ્તૃત પરિચય અંક નં ૨૪૫માં આપેલો, પણ ત્યાર પછીનાં વર્ષો દરમ્યાન આશાસ્પદ અને ક્યારેક નાસીપાસ કરનારી, પણ ઘણી વિગતો બહાર આવી છે. આ સુપરજવાબને તેમના પર કેન્દ્રિત રાખ્યો છે. જવાબનો સારાંશ જો કે આરંભમાં જ નોંધી લઈએ:



ભાગતા ભૂતની લંગોટી ક્યારેક હાથમાં આવી જાય, પરંતુ બ્રહ્માંડનો ડાર્ક મૅટર નામનો દેખ્યા ન દેખાતા પદાર્થની હાજરી પકડવાની બાબતમાં ખગોળનિષ્ણાતો પર ભાગ્યદેવીની એટલીયે કૃપા નથી. અમેરિકાની મહિલા વિજ્ઞાની વેરા રૂબિન (જુઓ, ફોટોગ્રાફ) ૧૯૬૮માં અપ્રકાશિત ડાર્ક મૅટરને કંઈ નહિ તો પ્રસિદ્ધિના પ્રકાશમાં લાવી ત્યાર પછી તે અગોચર પદાર્થ વિશે પુષ્કળ સંશોધન થયું છે. પ્રમાણભૂત રીતે શોધી કાઢવા માટે વિવિધ જાતના કેટલાય તરીકાઓ અજમાવાયા છે, છતાં આજે પચાસ વર્ષ પછીયે વિજ્ઞાનીઓ જ્યાંના ત્યાં છે.

વિષય તો પછી વાસી બની ચૂક્યો છે એમ માની લઈએ? નહિ, વાસી નથી, તાજો છે. અમુક પ્રશ્નોના ખુલાસા ન મળે ત્યાં સુધી તાજો જ રહેવાનો છે. ડાર્ક મૅટર શું છે? કયા Particles/કણોનું બનેલું છે? બ્રહ્માંડમાં તેની માત્રા વાસ્તવે કેટલી છે? વગેરે પ્રશ્નોને તેમના જવાબો સુધી પહોંચાડ્યા વગર ચાલે તેમ નથી. આ પદાર્થ ભલે અલખ નિરંજન જેવો અપ્રગટ હોય, પરંતુ વિજ્ઞાનના કેટલાક સ્થાપિત અને બુનિયાદી સિદ્ધાંતો તેમની યથાર્થતા માટે જોખવાનો ધરમકાંટો છે.

એક જાણીતી હકીકતનું અહીં પાછું સ્મરણ કરાવી દઈએ. આપણે સૂર્ય, તારાઓ, ગ્રહો, ધૂમકેતુઓ, લઘુગ્રહો આકાશગંગાઓ વગેરે મળીને ફક્ત ૪.૬% બ્રહ્માંડને દેખી શકીએ છીએ. બાકીનું ૯૫.૪% બ્રહ્માંડ માનવઆંખ માટે નજરઅંદાજ છે. માનવમગજે બનાવેલાં વૈજ્ઞાનિક સાધનો માટે પણ અદૃશ્ય છે. આપણા રોજબરોજના જીવન પર તો તેની કશી અસર થતી નથી. ઉપરાંત બ્રહ્માંડ પર પણ નહિ. પરંતુ વિજ્ઞાનીઓને ચેન નથી. ડાર્ક મૅટર અનેક પ્રશ્નોના જવાબોને બાન પકડીને બેઠું છે. સૌથી મોટો પ્રશ્ન એ કે બ્રહ્માંડનો અંજામ શો આવવાનો છે? આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈન પહેલો વિજ્ઞાની કે જેનું મગજ તે પ્રશ્નની અડફેટે ચડ્યું. સાપેક્ષવાદનો જનરલ થિઅરી ઑફ રિલેટિવિટી કહેવાતો સિદ્ધાંત રજૂ કર્યાનાં બે વર્ષ બાદ ૧૯૧૭માં વધુ ગણતરી કરતી વખતે એ દ્વિધામાં આવી પડ્યો. બીજા સૌ વિજ્ઞાનીઓની જેમ તેણે ધારી લીધેલું કે બ્રહ્માંડ Static/અપરિવર્તનીય છે, પરંતુ જનરલ થિઅરીને જુદાં જુદાં ભૌતિકશાસ્ત્રીય સૂત્રો-સમીકરણો થકી વલોવતાં તારણ એ નીકળ્યું કે બ્રહ્માંડ સ્થાયી નથી.

(અનુસંધાન ૫૫ મા પાને)

Contact Office : Harshal Publications, 401-404, Aaryan Gloria Commercial Complex, Next to SBTC, Gala Gymkhana Lane, South Bopal, Ahmedabad 380058. (Gujarat)
Registered Office : Harshal Publications, 212-215, Anand Mangal-3, Opp. Core House, Ellisbridge, Ahmedabad 380006. (Gujarat)